

PLAZA & JANES

P & J

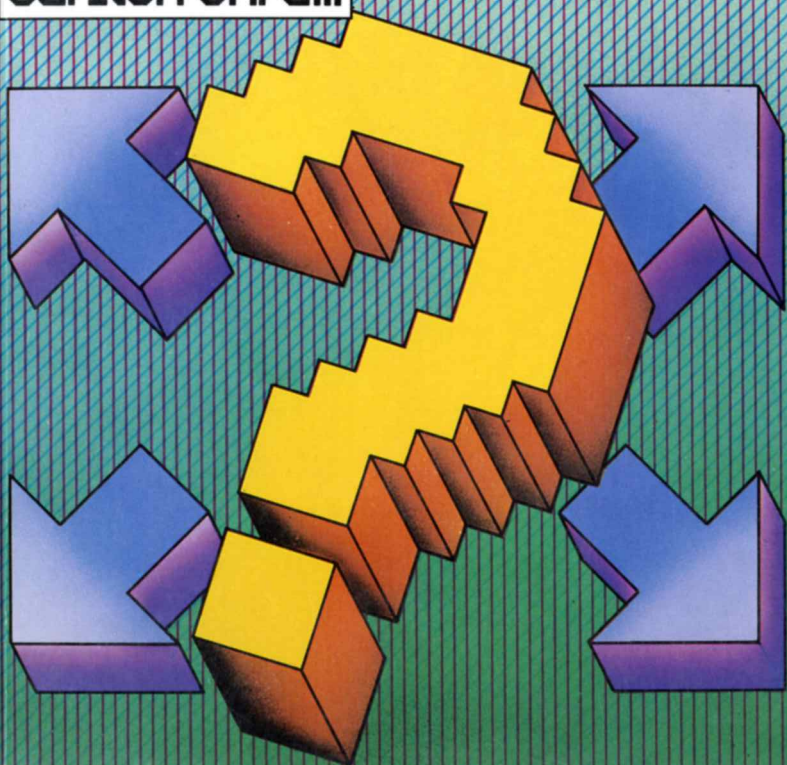
EDITORES

Plaza & Janés · Informática

ORDENADORES PERSONALES

Iniciación a los ordenadores
personales

Carlton Shrum



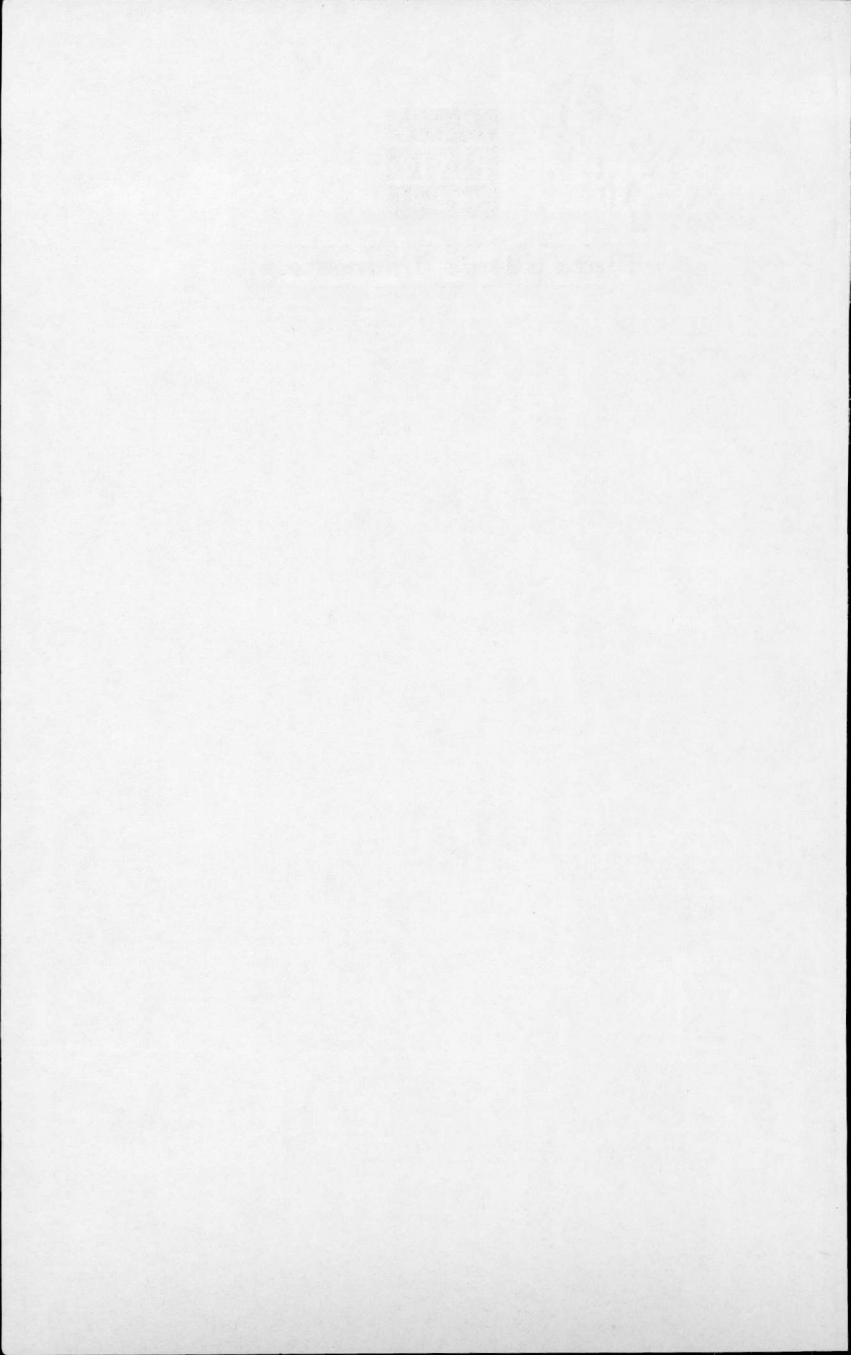
*W. J. J. J. J.
2002 05*

PLAZA & JANES

P & J

EDITORES

Plaza & Janés · Informática



Carlton Shrum

ORDENADORES PERSONALES

Iniciación a los ordenadores
personales

PLAZA & JANES EDITORES, S. A.

Reservados todos los derechos.
Prohibida su reproducción, total o
parcial, por cualesquiera medios

Título original: How to buy a personal Computer
Traductor: Domingo Santos
Portada de Jordi Valihonesta
Primera edición: Noviembre, 1985
© 1981 by Alfred Publishing Co. Inc.
Copyright de la traducción española:
© 1985, PLAZA & JANES EDITORES, S. A
Virgen de Guadalupe, 21-33
Esplugues de Llobregat (Barcelona)

Printed in Spain
Impreso en España
ISBN: 84-01-40102-X
Depósito Legal: B. 37.294 - 1985
Impreso por Grafos, S. A.
Paseo de Carlos I, 157
(Barcelona)

1. ¿QUÉ ES UN ORDENADOR PERSONAL?

¿QUÉ ES LO QUE CONVIERTE A UN ORDENADOR EN «PERSONAL»?

El término «ordenador personal» (y el término similar «ordenador doméstico») es utilizado para los ordenadores que son de pequeño tamaño y precio (y capacidad), y que no requieren consideraciones especiales ni eléctricas ni de aire acondicionado. El término se hizo popular cuando varios modelos de ordenadores empezaron a poder conseguirse en los Estados Unidos, a finales de los años setenta, por menos de 1.000 dólares, pero ahora es aplicado a ordenadores con precios incluso cuatro o cinco veces más altos. Para el comprador en potencia, el término implica probablemente un ordenador que se halla dentro de sus posibilidades económicas, pero visto el amplio abanico de precios, el ordenador para el uso particular de usted dependerá en definitiva de su presupuesto.

¿QUÉ ES UN ORDENADOR?

Examinemos una calculadora de mano. Posee un teclado para entrar números (llamados *datos*) y operaciones, tales como $5+10$, $1054-876$, 6×25 , etc. Si tiene que efectuar usted cálculos que requieren el uso del mismo número una y otra vez, puede comprar una

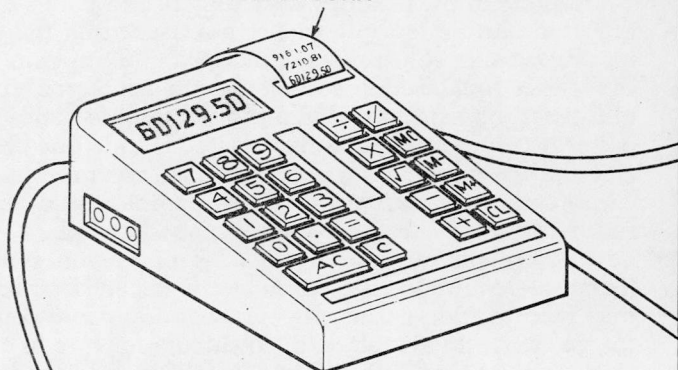
calculadora con una memoria que le permita almacenar un valor y utilizarlo más tarde. La calculadora posee una pantalla de una sola línea en su parte superior, que le muestra el último cálculo o el número que acaba de entrar. Esto está muy bien para unas cuantas operaciones, pero supongamos que tiene usted que manipular muchos números y cálculos. Entonces necesita algún método para llevar un control de dónde se halla. Así, a fin de facilitar el proceso, supongamos que ha desarrollado usted un cable de conexión (llamado *interface*) que permite que la pantallita de la calculadora se una a una pantalla de televisión. Ahora puede utilizar usted la pantalla de televisión para mostrar sus operaciones, y hace que la calculadora envíe los números y los resultados a ella en vez de a la pantallita de una sola línea. De esta forma, puede usted ver varias líneas a la vez a medida que aparecen una tras otra en la pantalla de televisión (de la misma forma en que los títulos de crédito aparecen y desaparecen al principio o al final de una película). Las nuevas líneas aparecen por la parte inferior de la pantalla, y las líneas que ya estaban presentes se mueven pantalla arriba. Los primeros resultados puede que hayan desaparecido ya por la parte superior de la pantalla (como los títulos de crédito), pero aún puede ver los últimos; le ayudarán a saber más o menos por dónde anda.

Después de utilizar muchas veces la calculadora, puede que se pregunte usted si ha introducido correctamente todos los números y operaciones. En caso de duda, tiene que volver a realizar otra vez todos los cálculos para asegurarse. Para evitar el tener que hacer eso, usted puede cambiar su calculadora de mano por otra calculadora de sobremesa que, además de la pantallita, disponga de un dispositivo impresor sobre papel (conocido como *impresora*) en el que la calculadora pueda imprimir números, operaciones y resultados. Entonces simplemente puede comprobar el listado sobre el papel para ver si efectuó correctamente todos los cálculos. Con ello, puede enviar usted los resultados a la pantalla si solamente desea echarles una

ojeada, o hacer que se impriman si quiere conservarlos sobre papel (o ambas cosas).

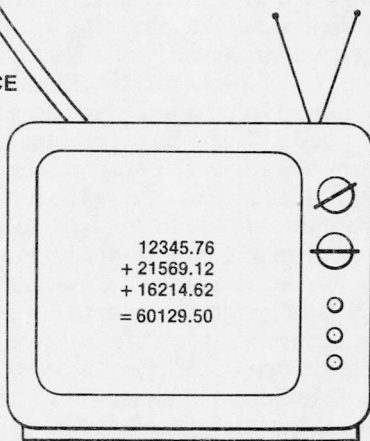
Supongamos, después de haber hecho usted esto, que tiene un amigo y le muestra a usted una lista de los cálculos de su propia calculadora que imprime sobre papel (quizás una solución a un problema en el que usted ha estado trabajando). El listado sobre papel es de una gran ayuda, pero usted decide que desea efectuar los mismos cálculos de nuevo, con unos pocos cambios aquí y allá. Aunque sus cambios solamente requieren unos cuantos tecleos en su calculadora, tiene que teclear de nuevo todas las operaciones para llegar al resultado que desea. Para hacer su trabajo más fácil, decide desarrollar un segundo cable conector que permita al teclado de la calculadora y a la pantalla unirse a una cinta grabadora, del mismo modo en que conectaría usted una radio a la grabadora. Ahora, como si estuviera grabando una canción de la radio, puede usted pulsar la tecla de grabación de la grabadora en cualquier momento y grabar su tecleo o el resultado que aparece en la pantalla, o ambos, en una cinta magnética a cassette. Puede hacer que su amigo haga también lo mismo a partir de ahora. Luego, la próxima vez que él le traiga un listado sobre papel de sus calculos, puede traerle también una cinta a cassette conteniendo sus tecleos. Usted puede rebobinar la cinta y luego pulsar la tecla de reproducción para hacer que la grabadora envíe los tecleos de su amigo a su calculadora (del mismo modo que puede usted reproducir la canción de la radio que ha grabado). Puede efectuar los mismos cálculos exactos, o puede detener el proceso en el momento que le interese y teclear sus cambios antes de proseguir. Por supuesto, si la grabadora está reproduciendo el tecleo de su amigo, no puede grabar al mismo tiempo el nuevo tecleo de usted. De modo que conecta usted una segunda grabadora para permitir la regrabación del antiguo tecleo y al mismo tiempo salvar su nuevo tecleo y/o el nuevo resultado. La Figura 1.1, en las dos páginas siguientes, ilustra este dispositivo.

IMPRESORA



CALCULADORA DE SOBREMESA
con memoria

INTERFACE



TELEVISIÓN
(display)

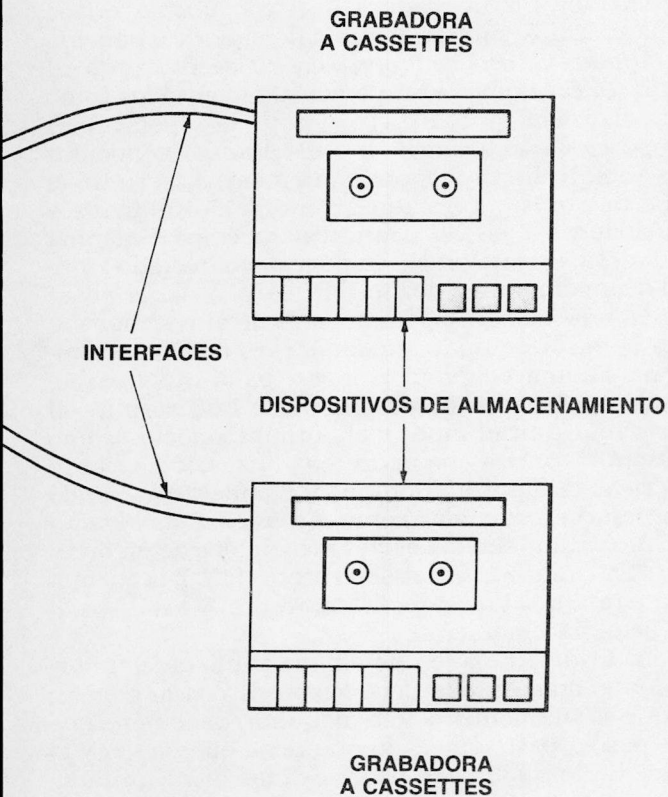


Figura 1.1. *Los componentes de un ordenador sencillo.*

Este extraño ingenio es muy similar en concepto a un ordenador. Un ordenador consiste en una parte que efectúa cálculos similar a una calculadora (conocida como *Unidad Central de Proceso* o *CPU*); eso permite al usuario teclear números y operaciones (conocidos como *input*); el ordenador realiza (o ejecuta) las operaciones y proporciona al usuario los resultados (conocidos como *output*). Un ordenador, sin embargo, permite el uso de palabras y caracteres tanto como números y operaciones. Así, en vez de un teclado como el de una calculadora, un ordenador dispone de un teclado similar al de una máquina de escribir. Un ordenador posee también una *memoria*, pero además de almacenar números como hace una calculadora, es utilizado también para almacenar operaciones, palabras y caracteres. Un ordenador posee una parte que permite al usuario imprimir el input y el output (conocida como *impresora*), y partes que permiten al usuario grabar (o *almacenar*) el input y el output y recuperarlo cuando sea necesario (conocidas como *dispositivos de almacenamiento*). Estas son las partes principales de un ordenador: La Unidad Central de Proceso (PCU), la memoria, la pantalla, el teclado, la impresora, y los dispositivos de almacenamiento.

Contrariamente a lo que alguna gente cree, un ordenador no posee inteligencia. No puede pensar o crear, sino que es simplemente una máquina. Se le tiene que decir, paso a paso, qué es lo que tiene que hacer, y el alcance de lo que puede hacer es más bien limitado. Puede sumar, restar, multiplicar, dividir, hacer comparaciones, manipular números y caracteres, controlar otros dispositivos que almacenan y recuperan información, y leer datos y escribir resultados. Puede hacer esas operaciones muy, muy rápido. Y cuando el ordenador está operando, tenemos un dispositivo que parece muy inteligente y muy «humano». Pero, de nuevo, hay que decírselo TODO... y si funciona es que se le dijo correctamente, y si no funciona es que se le dijo incorrectamente. Es totalmente dependiente del operador humano.

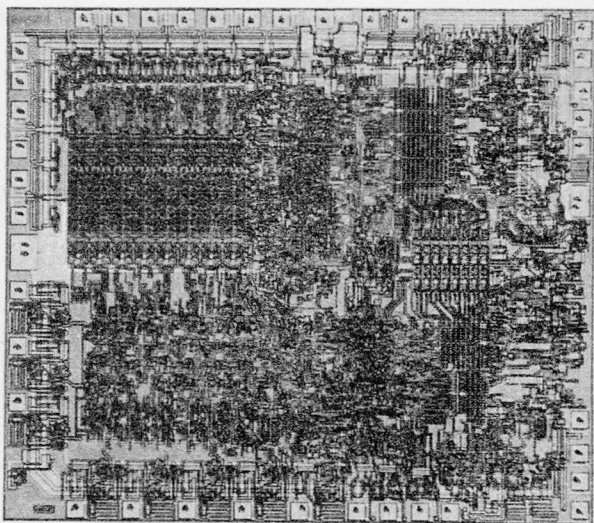
Esta máquina está compuesta de dos partes: *hardware* y *software*. El hardware es el equipo físico real, todo lo que usted puede tocar y ver, como un armario, un cable de conexión, una impresora, o un dispositivo de almacenamiento. El software es la parte intangible: consiste en las operaciones u órdenes que ejecuta un ordenador. Esas dos partes trabajan juntas para ofrecer una combinación de velocidad y exactitud que pueden ser utilizadas en un gran número de aplicaciones. Algunos ejemplos de hardware y de software y cómo funcionan serán ofrecidos con mayor detalle en las siguientes dos secciones. Las aplicaciones reales y su hardware y sus necesidades de software las veremos en los capítulos 3 y 4.

HARDWARE

CPU

La pieza más importante del hardware es la CPU: la Unidad Central de Proceso. La CPU es el «cerebro» del ordenador, la parte que efectúa los cálculos, las comparaciones, las manipulaciones y el control de todas las demás unidades. Es la parte que recibe las órdenes (llamadas *instrucciones*) del usuario. Por ejemplo, «sumar dos números, X & Y», «imprimir el resultado», «determinar si X es mayor que Y», «salvar el valor de Y», etc., son instrucciones. Es extremadamente rápida en la ejecución de esas instrucciones, a menudo del orden de millones o miles de millones de instrucciones por segundo. La mejorada tecnología de las CPU ha sido una de las razones más importantes de la baja de los precios y la reducción de los tamaños de los ordenadores. ¡Algunas CPU son en la actualidad más pequeñas que una goma de borrar!

Hay dos tipos básicos de CPU utilizadas en ordenadores personales: de 8 bits y de 16 bits. Sin entrar en detalles técnicos, la CPU de 16 bits es algo más rápida



Tamaño real: 13,7 mm

Figura 1.2. *He aquí una imagen de una Unidad Central de Proceso (CPU). Hace pocos años, una CPU comparable a ésta hubiera sido más grande que dos veces esta página. Cortesía de Intel Corporation.*

y, lo que es más importante, capaz de manejar más memoria que la de 8 bits. Esos dos tipos de CPU son incompatibles, es decir, los programas que hacen funcionar a una no pueden hacer funcionar a la otra. Esto crea un dilema: ¿Comprar una máquina que tiene una CPU de 8 bits, puesto que los ordenadores personales de 8 bits llevan ya un cierto tiempo en el mercado y disponen de más programas escritos para ellos? ¿O apuntarse al futuro y a la tecnología de los 16 bits? Una solución: compre una máquina que las incluya a las dos.

MEMORIA

Puesto que la CPU puede ejecutar instrucciones a velocidades muy grandes, sería un desperdicio de su habilidad si trabajáramos como con la calculadora que hemos visto antes, con el usuario entrando una instrucción, el ordenador ejecutándola, el usuario entrando otra instrucción, y así sucesivamente. Utilizando la *memoria*, el usuario puede entrar un gran número de instrucciones que se hallan almacenadas en la memoria, y luego la CPU puede ejecutarlas todas a la vez.

La memoria consiste en células electrónicas o magnéticas, cada una de las cuales contiene información. La memoria de un ordenador es similar en su concepto a las células de la memoria humana, excepto en que es borrada fácilmente. (De hecho, la mayor parte de la memoria que se halla en los ordenadores es borrada automáticamente cuando es desconectada la energía). Se halla directamente conectada a la CPU, y es la localización donde se sitúan las instrucciones y los datos para que la CPU pueda acceder a ellos (así como a los resultados de la ejecución de las instrucciones). Puede accederse a cualquier parte de la memoria muy rápidamente y en cualquier orden, por lo que generalmente se refiere a ella como memoria *RAM* (siglas de *Random Access Memory*, Memoria de Acceso Aleatorio).

Una célula de memoria es llamada un *bit*, de *binary digit*, dígito binario. Puede contener dos valores posibles: 0 y 1 (de ahí el término «binario»), reflejando una carga eléctrica alta o baja o una carga magnética positiva o negativa (como encender o apagar el interruptor de una luz). Las células, o bits, se hallan normalmente unidas entre sí en grupos de ocho conocidos como *bytes*. Se han formalizado sistemas de codificación que permiten la representación de un carácter dentro del ordenador a través de una serie de combinaciones de 0 y 1 dentro de un byte. Así, en la mayor parte de ordenadores, un byte de memoria representa un carácter, y el número total de bytes representa el

número total de caracteres que pueden ser almacenados en un momento determinado. Los 0 y 1 pueden ser combinados también para formar valores numéricos. Los números decimales (con base 10) a los que estamos acostumbrados pueden ser codificados dentro de un ordenador a través de números binarios (con base 2). Por ejemplo, 27, que se refiere a 2 dieces y 7 unos, es equivalente a 11011, que se refiere a 1 dieciséis, 1 ocho, 0 cuatros, 1 dos y 1 uno. El número de bytes se especifica normalmente con una "K" a continuación (por ejemplo, 16K bytes). La K se refiere a kilo y, aunque la palabra «kilo» significa 1000, la K, en este caso, equivale exactamente a 1024. Así, 16K bytes significa que hay 16.384 bytes, o 131.072 bits. Cuando alcanzamos los 1000K, nos referimos a ellos como 1M o un mega (millón).

Hay otro tipo de memoria conocida como ROM (siglas de *Read Only Memory*, Memoria de Solo Lectura). Como el nombre implica, no puede escribirse en ella (y en consecuencia no puede ser alterada), sino que solamente puede ser leída. No puede utilizarla usted para almacenar instrucciones o datos. Contiene instrucciones y/o datos situados allí por el fabricante a fin de realizar tareas específicas. Aparte la imposibilidad de alterar su contenido, es similar a la RAM tanto en estructura como en su utilización por la CPU.

Las combinaciones de CPU y memoria configuran el ordenador en sí, con todas las demás piezas del hardware recibiendo el nombre de periféricos. Todos los ordenadores personales contienen una CPU y una memoria, pero el tipo y el número de periféricos difieren grandemente.

UNIDADES DE CINTA MAGNÉTICA — CASSETTES

La memoria contiene las instrucciones y los datos que son utilizados normalmente por la CPU. Es capaz de almacenar una cantidad limitada de información, pero probablemente no toda la de los programas que

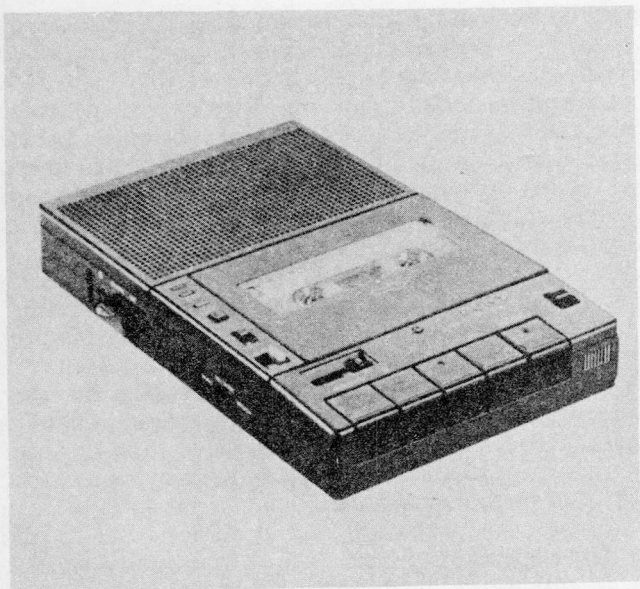


Figura 1.3. A menudo es utilizada una grabadora normal a cassettes como dispositivo de almacenamiento para un ordenador personal. Cortesía de Sony Corporation of America.

usted desee realizar. En consecuencia, normalmente es necesario extraer los programas después de haber sido ejecutados, e insertar otros nuevos. Si tuviera que hacer usted esto a mano sería lento y tedioso. Como resultado, se han desarrollado los *dispositivos de almacenamiento*. Estos almacenan los programas que no están siendo utilizados en un determinado momento e insertan o retiran rápidamente información de la memoria. Y al contrario que la memoria, pueden almacenar información aunque sean desconectados de la corriente.

Las *unidades de cinta magnética* son utilizadas a menudo como dispositivos de almacenamiento de los ordenadores personales. Se alinean desde algo tan

simple como una cotidiana grabadora de cinta a cassette de 1 7/8 pulgadas por segundo (ips), como el conectado a la calculadora que hemos visto al principio, hasta un profesional y caro magnetofono de alta velocidad (120 ips) conocido como «drive» de cinta, pero el principio bajo el que operan es el mismo. Para la mayoría de los ordenadores personales solamente se utilizan las unidades normales a cassette, por lo que no comentaremos los «drives» de cinta.

La velocidad a la que es transferida la información entre un ordenador y una unidad a cassette es medida en bits por segundo, conocida como *índice de baudios*. Debido a las señales de transmisión que requiere la CPU, hay un bit de «inicio de transferencia de información» y uno o dos de «parada de transferencia de información» asociados a cada byte (8 bits) de información almacenada. Así, el número de bytes (o caracteres) que pueden transferirse por segundo es el equivalente al índice de baudios dividido por 10. Esta velocidad no depende normalmente de la unidad a cassette (puesto que todas las unidades a cassette estándar operan a 1 7/8 ips), sino que depende del ordenador. Distintos ordenadores almacenan a menudo distintas cantidades de información por pulgada de cinta. Cuanta más información almacene un ordenador por pulgada de cinta, más información puede transferir cada segundo, y en consecuencia más alto es el índice de baudios. Así pues, un índice de baudios más alto, y en consecuencia más información almacenada por pulgada de cinta, significa una mayor capacidad de almacenaje por cinta. Las velocidades más comunes se extienden de 300 a 1.500 baudios. Algunos ordenadores ofrecen dos velocidades de transmisión para proporcionar la flexibilidad de una mayor velocidad para transferencias normales y una velocidad más lenta para compatibilidad con otros ordenadores.

Unos pocos ordenadores personales ofrecen cassettes (o cartuchos) y unidades a cassette (o cartucho) que son más sofisticadas que los cassettes audio estándar y ofrecen mayor velocidad y mayor exactitud. Las velo-

idades de esas unidades pueden alcanzar incluso los 5.200 baudios. Otras unidades tipo cassette de alta velocidad pueden hallarse en los proveedores independientes (por ejemplo, el Exatron Stringy Floppy, el MECA BETA-80, y el JPC TC-8).

UNIDADES DE DISCO

Cuando, al principio de este capítulo, conectó usted la grabadora de cinta a la calculadora, se observó que después de grabar la información en la cinta, ésta tenía que ser rebobinada para poder volver a utilizar aquella información. Luego, cuando usted quiso mezclar la información rebobinada con la nueva información, necesitó dos grabadoras de cinta. También, si estuviera usted al principio de una cinta y deseara información de la parte central, necesitaría un cierto tiempo para llegar a la localización deseada. Existe un dispositivo de almacenamiento mucho más rápido y mucho más cómodo, la *unidad de disco*, que no tiene esos problemas.

Una unidad de disco (llamada, en general, simplemente disco) consiste en uno o dos discos magnéticos parecidos a discos fonográficos en los que puede almacenarse información, cada uno de ellos manejado por una cabeza lectora/escritora, y un drive de disco para hacerlos girar. Una cabeza de lectura/escritura es un pequeño dispositivo electromagnético utilizado para leer, escribir (o grabar) y borrar información de la superficie de un disco magnético. Se halla justo encima de la superficie del disco. El disco gira constantemente a una velocidad muy alta, y la cabeza se mueve hacia fuera y hacia dentro, alcanzando así todos los puntos de la superficie del disco. De este modo, el disco puede ser utilizado para leer información de una sección de su superficie y luego para escribir información en otra sección. Esto permite al usuario entremezclar información antigua y grabar información nueva, como se dijo antes. A menudo estos discos son intercambiables

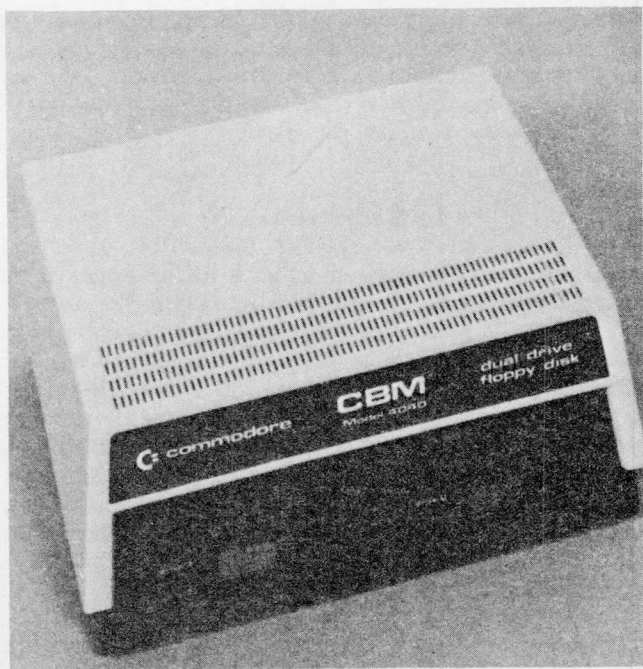


Figura 1.4. Un disco es un dispositivo de almacenamiento de alta velocidad para ordenadores. Cortesía de Commodore Business Machines.

(como los discos fonográficos), permitiendo así que la compra de una más bien cara unidad de discos quede compensada por el empleo de muchos relativamente baratos discos (conocidos también como *diskettes*). Al contrario que la memoria, la información almacenada en una unidad de discos es retenida cuando se desconecta la unidad, del mismo modo que con una cinta magnética.

Hay básicamente dos tipos de discos: *hard disks* y *floppy disks*. Los *hard disks* o discos duros (que son literalmente duros o rígidos) son normalmente más pre-

cisos, pueden almacenar mucha más información (de 2M bytes a 100M bytes), y son mucho más caros. El disco o discos utilizados en una unidad de hard disk es conocido como *disk pack* o *disk cartridge*, según el diseño. La cabeza de lectura/escritura en una unidad de hard disk se halla exactamente encima de la superficie del disco, y en consecuencia no produce ninguna abrasión en su superficie.

Los floppy disks o discos blandos (que son literalmente blandos o flexibles) se gastan normalmente más aprisa (puesto que la cabeza se apoya en la superficie del disco), contienen de 150K a 1,2M bytes, y son mucho más baratos. Las unidades de floppy disks contienen solamente un disco intercambiable, conocido como diskette. Debido a su bajo coste, los floppys son los dispositivos de almacenaje más populares entre los ordenadores personales, y se han desarrollado tres tipos básicos: el *micro-floppy* (3 o 3 1/4 pulgadas de diámetro), el *mini-floppy* (5 1/4 pulgadas de diámetro) y un floppy estándar (8 pulgadas de diámetro). Dentro de cada tamaño, algunos discos y unidades de discos utilizan las dos caras del disco (discos *double sided*, es decir, de dos caras), doblando así el espacio disponible sobre las unidades de una sola cara (*single sided*). Del mismo modo, algunas unidades almacenan más información en una extensión dada de la cara de un disco, proporcionando el doble (*double density*, doble densidad) o incluso el cuádruple (*quad density*) de almacenamiento de otras unidades más sencillas (*single density*). Esas diferencias tecnológicas entre las distintas unidades de discos proporcionan una gran variedad de capacidades de almacenamiento. Así, cuando busquemos una unidad de discos, es importante observar la cantidad de almacenamiento y no sólo el tamaño del disco. El cuadro que hallarán en la siguiente página compara la capacidad de almacenamiento de los distintos tipos de discos que encontrarán actualmente en el mercado.

-
- * **MICRO-FLOPPY**
Single-sided, 286K (unas 114 páginas)
Double-sided, 572K (unas 228 páginas)
 - * **MINI-FLOPPY**
Single-density, single-sided, unos 150K (60 páginas)
Double density, single-sided
 o single-density, double-sided,
 300K (120 páginas)
Quad-density, single-sided
 o double-density, double-sided,
 600K (240 páginas)
 - * **STANDARD FLOPPY**
Single-density, single-sided, 300K (120 páginas)
Double-density, single sided, 1,2M (480 páginas)
 - * **HARD DISKS**
De 2,5M a 100M (¡1.000 a 4.000 páginas!)
-

La relación de velocidad entre una unidad de cinta y una unidad de disco puede ser comparada a la existente entre encontrar una canción en un disco o en una cassette. Uno puede encontrar el surco deseado en un disco mucho antes de que alguien haya rebobinado o hecho avanzar la cinta hasta el punto indicado. Además, una unidad de discos graba o lee una información mucho más aprisa que una unidad de cinta, con velocidades equivalentes a un índice de baudios de centenares de miles e incluso millones.

DISPLAYS Y TECLADOS

Como con la poco habitual calculadora presentada al principio de este capítulo, se necesita un *display* o

pantalla para ver las transacciones que se producen entre el ordenador y el usuario. Algunos ordenadores de bolsillo poseen pantallas de una sola línea similares a las de las calculadoras, pero la enorme mayoría de ordenadores personales utilizan pantallas de muchas líneas. La pantalla puede ser un televisor o un monitor video especialmente construido para ser utilizado con un ordenador. En cuanto a la televisión, la pantalla puede ser en blanco y negro o en color, dependiendo del tipo de televisor que vaya a utilizarla. Conectado de alguna forma a la pantalla se halla un *teclado* parecido al de una máquina de escribir y que se utiliza para teclear las instrucciones y las respuestas al ordenador. Unos ordenadores personales poseen un teclado y una pantalla integrados; otros incluyen solamente el teclado, y el usuario debe procurarse el display video; y algunos no incluyen ninguna de las dos cosas, y el usuario debe procurarse ambas.

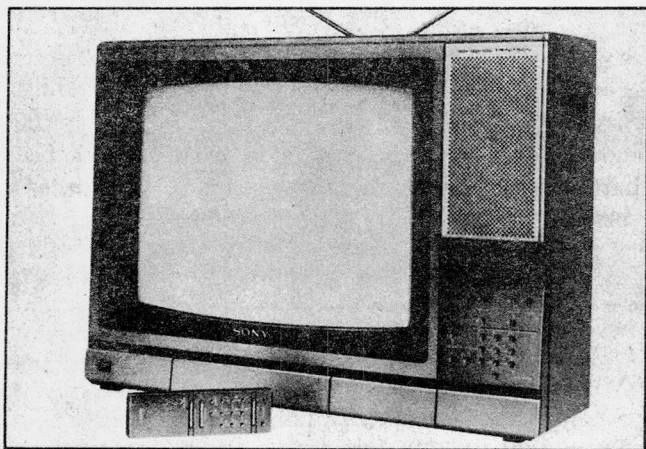


Figura 1.5. *Un display para un ordenador personal puede ser un aparato de televisión que usted ya tenga. Cortesía de Sony Corporation of America.*

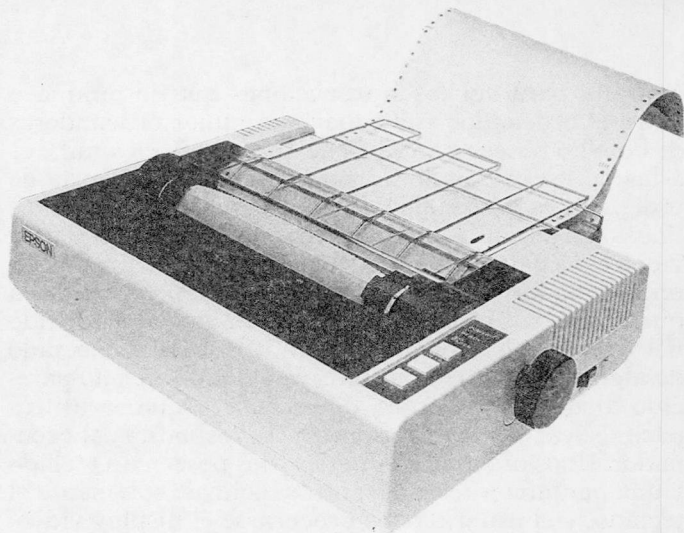


Figura 1.6. Algunas impresoras, como la que aquí se muestra, pueden ser utilizadas para imprimir imágenes además de palabras. Cortesía de Epson America, Inc.

IMPRESORAS

Algunas aplicaciones que utilizan ordenadores pueden realizarse adecuadamente con sólo un display video para ver los resultados. Sin embargo, para la mayor parte de las aplicaciones, es necesario un dispositivo de *hard-copy*, o impresora. Algunas impresoras se hallan incluidas en el cuerpo del ordenador como ocurre con las calculadoras de sobremesa, pero la mayor parte son conectadas externamente. Otras impresoras sólo disponen de letras mayúsculas; otras, de mayúsculas y minúsculas. Pueden crear páginas de 80 columnas y utilizar papel estándar DIN-A4, o llegar hasta las 132 columnas y utilizar papeles mucho más grandes. Algunas utilizan hojas de papel individualizadas, otras rollos de papel o papel perforado especial plegado en acordeón. Algunas ofrecen una impresión de calidad semejante a la de una máquina de escribir (a menudo puede utilizarse una auténtica máquina de escribir), y otras ofrecen una menor calidad. También

pueden imprimir gráficos (dibujos y diseños), e incluso imprimir en color.

OTRO HARDWARE

Hay muchos otros tipos de hardware, pero la mayor parte está diseñado para aplicaciones especializadas. Una parte de él será examinado bajo la sección «¿Qué características son importantes para usted?», en el capítulo 3.

SOFTWARE

A fin de conseguir que un ordenador realice una tarea (por ejemplo, entrar 100 números, almacenarlos,

```
100 PRINT "¿CUAL ES EL NOMBRE DEL CANDIDATO DEMOCRATA";
110 INPUT D$
120 PRINT "¿CUAL ES EL NOMBRE DEL CANDIDATO REPUBLICANO";
130 INPUT R$
140 LET R=0:D=0:T=0:V=0
150 PRINT
160 PRINT "¿CUAL ES EL SIGUIENTE INFORME DE VOTOS (D O R)";
170 INPUT V$
180 IF V$="D" THEN 210
190 IF V$="R" THEN 270
200 GOTO 160
210 LET V=V+1
220 PRINT "¿CUANTOS VOTOS ADICIONALES PARA ";D$;
230 INPUT X
240 LET D=D+X
250 LET T=T+X
260 GOTO 320
270 LET V=V+1
280 PRINT "¿CUANTOS VOTOS ADICIONALES PARA ";R$;
290 INPUT X
300 LET R=R+X
310 LET T=T+X
320 PRINT
330 PRINT "NUMERO DE INFORMES DE VOTOS :";V
340 PRINT D$;" (D)",D;"VOTOS",100*D/T;"%"
350 PRINT R$;" (R)",R;"VOTOS",100*R/T;"%"
360 GOTO 150
370 END
```

Figura 1.7. *Esto es un listado de instrucciones para un ordenador escritas en BASIC, el lenguaje de programación más popular para ordenadores personales.*

sumarlos, hallar la media, y listar los números, su suma, y la media), hay que darle una secuencia de instrucciones, haciendo que las ejecute de una en una. Esta secuencia de instrucciones relacionadas es conocida como un *programa*. Hay dos tipos de programas: programas del sistema y programas del usuario. Los programas del sistema son aquellos que ejecuta la CPU para manipular la memoria, controlar los distintos periféricos, e interactuar con el usuario. Los programas del usuario son aquellos que son utilizados para realizar alguna aplicación particular, como la tarea de los 100 números mencionada más arriba.

EL SISTEMA OPERATIVO

Utilizar un ordenador puede ser algo terriblemente tedioso y lento si tiene que saber usted exactamente cómo funcionan la CPU, la memoria, los discos, etc., y tiene que decirle a la CPU exactamente cómo operar con cada uno de los periféricos. Afortunadamente, se han escrito programas para realizar específicamente estas tareas. Ese conjunto de programas es conocido como un *sistema operativo*

El sistema operativo, u O.S. (*Operative System*), es el grupo más importante de programas del sistema. Como su nombre implica, un O.S. controla la operativa del sistema, tanto del hardware como del software. Controla input y output, periféricos, y la ejecución de otros programas. Cuando el ordenador es conectado, un programa O.S. controla los procesos de puesta en marcha. Cuando usted teclea una línea de datos para ser utilizada por un programa, el O.S. controla la transferencia de datos de ese programa. Cuando desea operar usted una pieza de hardware, teclea una orden más bien general que el O.S. comprende (conocida como una *orden o comando del sistema*), y el programa del O.S. se cuida de todos los detalles específicos requeridos para operar el hardware. El O.S. se halla implicado en todos los aspectos de la operativa del ordenador.

EL GESTOR DE FICHEROS

Incluidos en (o dentro de) todo sistema operativo se hallan uno o más programas conocidos como *gestores de ficheros*. Un *fichero* es un conjunto de información relacionada entre sí que ha sido almacenada en el ordenador como una sola entidad, similar al concepto de fichas en una oficina. En un sistema de fichas de una oficina, alguien tiene que ser responsable de añadir nuevas fichas, retirar las viejas, añadir datos a las existentes, reordenarlas, hacer duplicados, cerrar algunos cajones o armarios, etc. De un modo similar, en el ordenador, el programa de gestión de ficheros le permite a usted crear, purgar, añadir a, dar nuevos nombres, y copiar ficheros. Controlan la transferencia de información a la CPU de las unidades de disco y cinta (y viceversa), y controlan la impresión de la información. Si existe más de un usuario de un mismo ordenador, entonces el programa gestor de ficheros puede controlar también qué usuario puede tener acceso a qué información.

EL EDITOR DE TEXTOS

Hubo un tiempo en que los programas de ordenador estaban situados en fichas, con una orden por ficha. Esto constituía un proceso muy largo, puesto que cada vez había que colocar una nueva ficha en una máquina de escribir especial (llamada perforadora) para efectuar los orificios, y también porque los errores no podían ser borrados sino que había que romper la ficha y empezar una nueva. En algunos aspectos, sin embargo, el uso de fichas era útil. Si el programador deseaba cambiar una orden, entonces la ficha correspondiente podía ser desechada y perforada una nueva ficha. Si algunas líneas estaban fuera de lugar, sus respectivas fichas tenían que ser simplemente extraídas y vueltas a colocar en su orden adecuado. Si había que añadir algunas líneas, podían perforarse las

nuevas fichas necesarias e insertarse en los lugares apropiados.

Cuando entramos un programa en un ordenador, es casi seguro que cometeremos errores o desearemos cambiar algún aspecto del programa con posterioridad. Sin embargo, cuando hay que emprender algunos de esos cambios, ¿cómo hacerlo? Uno no puede extraer físicamente una línea y cambiarla, pero existe a nuestra disposición un programa del sistema que nos permite hacer que el ordenador «extraiga» una línea y la cambie o la reemplace por otra. El programa que realiza esta tarea es llamado *editor de textos*. Cualquier ordenador que posea un O.S. y un lenguaje traductor dispondrá de algún tipo de editor de textos para ayudarnos a entrar y cambiar (editar) programas.

Los editores de textos se ofrecen con distintas capacidades. Algunos permiten cambiar porciones de una línea, pero otros requieren que sea vuelta a escribir toda la línea, aunque usted solamente desee cambiar una parte. Muchos no disponen de la habilidad de mover líneas de un lugar a otro, como puede hacerse con las fichas. Algunos, sin embargo, poseen capacidades muy sofisticadas, incluida la habilidad de copiar líneas, de efectuar el mismo cambio a varias líneas a la vez, y de combinar las líneas de dos ficheros distintos (lo mismo que tomar dos paquetes de fichas y situarlos el uno detrás del otro). Cualquier editor de textos será suficiente para entrar un programa y efectuar cambios, pero eso último será más fácil con unos que con otros.

COMPILADORES E INTÉRPRETES

La CPU puede ejecutar simples sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, comparaciones y saltos, conocido todo ello como *instrucciones máquina*. Esas instrucciones requeridas para la operatividad paso-a-paso de la CPU son muy crípticas, y consisten en esquemas binarios de unos y ceros. Sería muy tedioso y largo

tener que escribir todas las instrucciones de ordenador en unos y ceros, pero hubo un tiempo en que los ordenadores eran operados exactamente de esta forma. Hoy en día, se han desarrollado órdenes en inglés (conocidas como *código fuente*) que le permiten a usted darle al ordenador instrucciones de una forma simple y clara. Esas órdenes pueden hallarse en los muchos *lenguajes de programación* que existen actualmente, incluidos el BASIC, el PASCAL, el FORTRAN, el COBOL, etc. Sin embargo, el ordenador sigue «pensando» en unos y ceros, de modo que los códigos fuente tienen que ser traducidos a instrucciones máquina, o *código máquina*. El proceso de traducción es similar al traducir de un lenguaje hablado a otro, excepto que puesto que las órdenes en inglés son el equivalente a varios pasos de la máquina, cada instrucción en código fuente es traducida a varias instrucciones en código máquina. Existen una serie de programas especialmente escritos, conocidos como *compiladores* e *intérpretes*, que efectúan por usted el proceso de traducción.

Un compilador y un intérprete difieren en varios aspectos. Un compilador traduce todas las órdenes en código fuente del programa a sus correspondientes instrucciones en código máquina, creando un programa en código máquina. Luego el código máquina es ejecutado para realizar la tarea. Un intérprete, en cambio, traduce y ejecuta las órdenes en código fuente una a una. Por ejemplo, tomemos el simple programa en español:

- (1) Entre un número
- (2) Si el número es menor que 0, stop
- (3) Entre un segundo número
- (4) Sume los dos números
- (5) Imprima la suma
- (6) Vuelva a la primera instrucción

Un compilador traducirá cada instrucción una vez, creando una versión en código máquina, y luego esa versión será ejecutada, sin necesidad de volver a la

versión original en código fuente. Un intérprete traducirá la primera instrucción y la ejecutará, luego la segunda, luego la tercera, la cuarta, la quinta, la sexta, y luego volverá atrás y traducirá la primera una segunda vez antes de ejecutarla, puesto que no salva las instrucciones que traduce como hace el compilador. Si el programa sigue ejecutando el bucle desde el paso (6) hasta el paso (1) varias veces, entonces el intérprete traducirá cada instrucción varias veces, y necesitará más tiempo que el compilador para completarlo. Así, las ventajas de un compilador son: 1), cada orden en código fuente es traducida solamente una vez; 2) requiere menos tiempo traducir y ejecutar un programa con bucles; y 3), puesto que es creado un programa en código máquina, puede ser almacenado en un disco o cinta. Así, la próxima vez que el programa necesite ser ejecutado, puede utilizarse la versión en código máquina almacenada con anterioridad, y no es necesaria ninguna nueva traducción. Las ventajas de un intérprete son: 1), puede detectar un error tan pronto como es entrada la orden; 2), permite al usuario detener y volver a empezar fácilmente un programa a cada paso de su ejecución y efectuar y probar con rapidez cambios; 3), es tanto o más rápido cuando es utilizado con programas simples y desprovistos de bucles; y 4), un intérprete cuesta menos dinero. También se necesita menos espacio de almacenamiento, puesto que solamente se hallan presentes las instrucciones en código máquina para una orden en código fuente en un momento determinado, en vez de todo un programa en código máquina. Por esas razones, la mayor parte de los ordenadores personales van provistos con intérpretes antes que con compiladores.

Los programas del sistema normalmente son proporcionados en código máquina, y por lo tanto no necesitan ser traducidos. Sin embargo, esto significa que no puede usted leer el código o cambiarlo (a menos que conozca usted las instrucciones binarias). Algunos fabricantes de ordenadores le proporcionarán la versión en código fuente, pero normalmente a un costo

más alto. En su mayor parte, no espere ser capaz de alterar el funcionamiento de los programas del sistema.

PROGRAMAS DEL USUARIO

Los programas del usuario son aquellos escritos o adquiridos por el usuario para una aplicación en particular (por lo que son llamados también programas de aplicación). Si son adquiridos, puede que no estén en código fuente. Si lo están, entonces puede hacer cualquier cambio que quiera para conformarlo en la mejor manera posible a su aplicación específica. Si están en código máquina, entonces tendrá que utilizarlos tal como están. Como con los programas del sistema, la versión en código fuente tendrá un precio más elevado que la versión en código máquina (si se hallan las dos disponibles). En cualquier caso, si está adquiriendo usted un programa de aplicación, es mejor encontrar uno que encaje con sus necesidades antes que intentar efectuar alteraciones, aunque sean ligeras, tras su adquisición.

2. ¿POR QUÉ DEBE COMPRAR USTED UN ORDENADOR PERSONAL?

Al comprar este manual, seguramente usted sabía ya por qué *debía* comprar un ordenador personal. Pero puede que no sepa la extensión ni de las capacidades ni de los requerimientos de un ordenador personal. Este capítulo tratará de sus ventajas y desventajas, a fin de proporcionarle a usted una imagen más completa.

QUÉ PUEDE HACER ÉL POR USTED

Los ordenadores personales están ahí, y se están haciendo más populares a cada día que pasa. Todos los negocios, profesiones, escuelas y hogares pueden hallarlos útiles. Un ordenador, incluso el más pequeño, es excelente para realizar tareas de una naturaleza repetitiva, y puede recordar y manipular grandes cantidades de información a la vez. Una vez ha sido correctamente programado para realizar una tarea, puede estar usted seguro de que llegará a los mismos resultados cada vez, sin ningún error de cálculo o error tipográfico (excepto fallos de funcionamiento, que suelen ser muy raros). Con el añadido de un software diseñado para realizar la aplicación deseada, usted solamente necesita teclear los datos, y el ordenador hará el resto.

Algunas de las tareas para las cuales puede ser utilizado un ordenador en el campo de los negocios inclu-

yen el seguir el desarrollo de las finanzas, manejar las nóminas, efectuar las declaraciones de impuestos, mantener al día los inventarios, desarrollar y mantener una lista de corresponsales y generar formularios de cartas, tratamiento de textos y generación de programas.

En el campo profesional, puede ser utilizado para calcular matemáticas intrincadas, ingeniería, desarrollar fórmulas, análisis inmobiliarios, mantener informes personales, y generación de programas. Puede escribir o adquirir usted un paquete de software de simulación que le permita preguntar «¿Qué ocurriría si...?» en cuestiones sobre construcción, plazos de entrega y compras, y hacer que el ordenador proporcione el procedimiento del test y los resultados, ahorrando así un dinero que se perdería en auténticos tests de campo.

En el campo de la educación, puede ofrecer instrucción en matemáticas, ciencias, lenguaje, idiomas, y por supuesto, programación de ordenadores. Y puede ser utilizado para mantener el fichero de los alumnos y en otras tareas administrativas.

En el hogar, el ordenador personal puede responder a su teléfono, instruir y divertir a sus hijos (y a usted), encender y apagar las luces y conectar y desconectar los electrodomésticos a horas prefijadas, mantener el inventario de la casa, planear un presupuesto, escribir cartas, y otras tareas similares. A cada momento van surgiendo nuevas aplicaciones.

A medida que los ordenadores personales aparecen en más y más negocios, establecimientos, escuelas, y casas, aquellos que no disponen de ninguno se sienten en desventaja. La rapidez, la retención de información, y la exactitud del ordenador están incrementando la productividad, bajando los costes de manufactura, mejorando el entorno educativo, en suma incrementando la eficiencia de los comercios, las oficinas y el hogar.

¿QUÉ DEBE HACER USTED POR ÉL?

Hay unas cuantas desventajas, normalmente no mencionadas, de las que tiene que ser usted consciente cuando compre un ordenador. Los ordenadores personales no son máquinas sencillas. Esperan que todo el mundo comprenda esto. Va a tener que aprender usted muchas órdenes del sistema y cómo cargar programas y datos, y va a tener que hacerlo con exactitud. Y si escribe usted sus propios programas, descubrirá que tienen que ser muy específicos y precisos... Un ordenador hará **EXACTAMENTE** lo que se le diga, incluso aunque se le diga de forma incorrecta.

Además, hay varias consideraciones ambientales, incluso para los ordenadores personales. Usted no puede dejar que el teclado se llene de polvo, o el resultado será el envío de caracteres incorrectos al ordenador. Cuando en el hogar se conectan y desconectan grandes electrodomésticos, pueden producirse fluctuaciones de corriente lo suficientemente intensas como para afectar al funcionamiento del ordenador (algunos ordenadores más que otros... esto depende de la susceptibilidad del ordenador a las interferencias en las líneas de corriente alterna y a su tolerancia a los niveles de voltaje más bajos de lo normal). Este problema puede ser corregido con la compra de un estabilizador de corriente que se instalará entre el ordenador y la toma de energía. Tampoco puede dejar usted que ningún imán potente se acerque demasiado a la memoria y a los dispositivos de almacenamiento so pena de destruir (desmagnetizar) la información almacenada allí.

Además, a menudo se producen gastos adicionales. El precio base de la mayoría de ordenadores quizá no le proporcione un ordenador que pueda poner a trabajar inmediatamente. El único software que se halla normalmente incluido es el sistema operativo y un intérprete BASIC (y quizás algunos juegos). Tendrá que escribir usted sus propios programas (lo que va a llevarle mucho tiempo) o comprar programas de aplicación (lo que puede ser caro). También un dispositi-

vo para obtener una versión impresa sobre papel de sus datos, su output y sus programas, que normalmente no está incluido, puede ser una necesidad para muchas aplicaciones, y resultar más caro que el propio ordenador.

Una vez ha comprado usted el ordenador, siempre hay la tentación de añadirle cosas. El precio «base» puede doblarse o triplicarse muy pronto. Si comparamos el precio base de un ordenador con el precio global si vamos añadiéndole todos los periféricos que creemos podemos necesitar, es probable que nos hororicemos.

Una advertencia: No importa cuál sea la aplicación, si la información que se halla contenida en un ordenador es muy importante y no puede reemplazarse fácilmente, es fundamental transferir esa información a intervalos regulares, ya sea de un dispositivo de almacenaje a otro (de disco a cinta) o a una copia impresa para ser guardada en un archivador. Ante la posibilidad de un fallo serio siempre es aconsejable tener una copia de seguridad de la información que se halla en el ordenador. Un ordenador es una máquina maravillosa, eficiente, que ahorra mucho tiempo, pero que puede estropearse exactamente igual que cualquier otra máquina. Hay un dicho que a veces demuestra ser cierto: «Vive por el ordenador, muere por el ordenador.» El asunto es: *úsalo, pero no dependas totalmente de él.*

¿POR QUÉ DESEA USTED UNO?

Esta sección examinará unas cuantas razones posibles para adquirir un ordenador, yendo de las más a las menos técnicas y costosas. Un análisis más específico de algunos de sus usos podrá hallarse en el capítulo 4.

NEGOCIOS

Quizás esté buscando usted un ordenador por razones comerciales o profesionales. Como se ha mencionado en la primera sección de este capítulo, un ordenador es útil en un cierto número de aplicaciones en estos campos. Una gran cantidad del trabajo de oficina es repetitivo por naturaleza. A menudo los mismos informes mensuales son mecanografiados doce veces al año, las tarjetas de control de los relojes horarios tienen que ser mecanografiadas de nuevo cada dos semanas o así, hay que escribir y volver a escribir cartas, los mismos formularios de impuestos son llenados cada año, hay que planificar conferencias..., la lista es interminable. Cada una de esas cosas puede ser introducida en un ordenador una sola vez y luego alterada, impresa y copiada según las necesidades tan a menudo como se desee. La agenda diaria puede llevarse a través del ordenador, y éste determinará la mejor hora para una conferencia en la oficina. Los ingresos, los gastos y otra información financiera puede ser introducida en el ordenador. ¡Puede, incluso, rellenar sus formularios de impuestos por usted!

El ordenador puede ser utilizado como calendario automático y agenda. Las fechas y las horas de reuniones, seminarios, plazos de tiempo, cumpleaños, aniversarios, y así, pueden ser entradas, y el ordenador le entregará una lista de todo lo que hay que hacer al inicio de cada día.

La información crucial y a menudo necesaria puede ser introducida en el ordenador, donde estará disponible para un rápido acceso y un informe listo para ser generado en cualquier momento. Quizás esté realizando usted un importante estudio de viabilidad relativo a un plan de equipamiento o compra de tierras o adquisición de un negocio o el marketing de un nuevo producto. El ordenador puede ser utilizado para analizar la información disponible, predecir las tendencias futuras, y generar un informe resumiéndolo todo. Puede almacenarse la información relativa a

clientes, pacientes, asociados comerciales, empleados y familiares. Luego puede ordenar la información por el nombre, el tipo o la importancia, imprimir etiquetas para envío por correo, y generar formularios de cartas.

Cualquier negocio que mantenga un inventario puede beneficiarse de un ordenador. Toda la información del inventario puede ser entrada en el ordenador, incluido el nombre, el coste, la descripción, el número de orden, el momento en que hay que efectuar un nuevo pedido, la vida útil, la cantidad, el vendedor, el material, y así sucesivamente. La información puede ser manipulada en cualquier forma que se desee; y pueden emitirse informes periódicos señalando los artículos con cantidades más bajas, calculando el valor total de las existencias, o simplemente listando los artículos de los que solicitar nuevos suministros.

Un ordenador es excelente para realizar cálculos, evaluar fórmulas, determinar costes, y para cualquier otra aplicación numérica. Es mucho más rápido y más exacto que un ser humano, y no se cansa ni se le enturbia la vista.

EDUCACIÓN

Tal vez sea usted maestro o el administrador de una escuela que está buscando entre los ordenadores personales uno para utilizar en su centro. Un ordenador personal es una forma excitante y fascinante de aprender para los niños. Puede ser utilizado como una ayuda para la enseñanza de las matemáticas, lengua, idiomas, mecanografía, y en casi cualquier otra área. Y, por supuesto, es la forma ideal de enseñar teoría y programación de ordenadores. A medida que más y más escuelas primarias y secundarias compren ordenadores, los estudiantes entrarán en los cursos de ordenadores y proceso de datos de la escuela superior con un mayor nivel de entrenamiento, y aquéllos sin esta base se hallarán en desventaja. Y a medida que los

ordenadores se vuelvan más y más una parte de la vida cotidiana, se irá haciendo más importante proporcionar una introducción general a los estudiantes más jóvenes. Por supuesto, en estos tiempos inflacionarios, los presupuestos parecen encogerse en vez de aumentar. Afortunadamente, sin embargo, algunos fabricantes de ordenadores ofrecen tarifas especiales a los centros de enseñanza. Y muchos fabricantes han desarrollado programas educativos, de tal modo que usted no va a tener que hacer nada (o al menos no mucho) de programación propia. Alguien en su Facultad puede ser también propietario de un ordenador personal y estar dispuesto a ofrecer ayuda. A menudo, tener a alguien familiarizado con una unidad en particular puede ser la razón más importante para adquirir la misma unidad. Una tienda local de ordenadores o un representante de un fabricante puede informarle a usted de cualquier descuento especial para educadores y de los programas disponibles.

Recuerde bien los siguientes puntos si está considerando la compra de un ordenador con fines educativos. Antes que nada, si decide adquirir varios ordenadores para utilizar en una misma clase, le sugiero que compruebe si todos ellos pueden ser conectados a una unidad maestra desde la cual el profesor pueda monitorizar el uso de las demás unidades. Esto puede servir también como comprobación para usos no autorizados. Segundo, sepa que los profesores pueden mostrarse inicialmente muy nerviosos utilizando un ordenador. Es posible que la tienda o el fabricante pueda proporcionar un tiempo de entrenamiento para los profesores incluso antes de que lleguen sus propias unidades. Muchas tiendas de ordenadores ofrecen clases nocturnas gratuitas para sus clientes. Tercero, tras la compra de los ordenadores y mientras los profesores se familiarizan con ellos, pueden sugerirse usos que tal vez no fueron tomados en consideración antes de la compra. Efectúe una sesión de brainstorming con aquellos implicados en busca de más usos para sus ordenadores.

Los ordenadores tienen también otros usos en el campo de la educación. Un ordenador es un excelente libro de calificaciones. Puede usted mantener todas sus calificaciones archivadas en un disco o cinta y luego computar medias, globales o por clases, incluso hacer que el ordenador trace gráficos de ellas. Las actualizaciones pueden hacerse rápida y limpiamente, y las listas se imprimen con facilidad. Del mismo modo, otros trabajos administrativos y el mantenimiento de los archivos pueden realizarse sin problemas con un ordenador.

Si está usted interesado en aprender programación de ordenadores, entonces un ordenador personal es una excelente idea y una forma divertida de aprender y practicar lo que está usted aprendiendo. Si, en cambio, está interesado usted en conseguir un trabajo como programador, debe buscar instrucción formal. Hay mucho más para desarrollar una habilidad en tratar con los ordenadores que aprender simplemente a escribir programas.

Quizá tenga usted hijos que han estado incordiándole para que les compre un ordenador, o tiene la sensación de que un ordenador sería un buen instrumento para instruirles en matemáticas o en lengua o en cualquier otro campo, o desea usted que empiecen pronto en la hoy por hoy muy valorada profesión de programador de ordenadores. Es cierto que un ordenador puede ser algo muy instructivo para los niños. De todos modos, muchos padres que han adquirido un ordenador personal con la esperanza de enseñar programación de ordenadores a sus hijos descubren que sus hijos piensan solamente en los videojuegos. Si un ordenador tiene que ser utilizado solamente para jugar, entonces considere seriamente, en vez de él, un equipo de videojuegos. Pero si tiene la sensación de que sus hijos están sinceramente interesados en aprender acerca de ordenadores y programación, y que usted tiene interés en motivar y alentar ese afán, entonces no hay ninguna forma mejor ni más excitante para ellos de aprender que con su propio ordenador.

JUEGOS

Quizás esté interesado usted en juegos. Quizá también le guste dedicarse a escribir sus propios programas. Si ése es el caso, puede tomar en consideración alguno de los populares videojuegos que luego pueden ser expandidos a un ordenador. Esas máquinas poseen excelentes juegos computerizados y le permitirán determinar si es eso exactamente todo lo que usted quiere. Si no, pueden ser expandidos a ordenadores completos.

Un ordenador puede ser una excitante herramienta y también una gran pieza de conversación. Si, de todos modos, esas son las únicas razones para comprar uno, quizás un videojuego sea una alternativa más apropiada y menos cara. Hay disponibles un gran número de cartuchos para algunos modelos de videojuegos, y la calidad es igual a, si no mayor que, la de los juegos que se encuentran en los ordenadores personales. Un ordenador no es un juguete o simplemente una máquina de juegos, y no será fácil usar como tal. Tendrá que aprender usted diversos detalles relativos a su operativa; no funciona accionando simplemente un interruptor encendido-apagado. Estoy seguro de que hay muchos ordenadores personales abandonados en un rincón y acumulando polvo simplemente porque la gente descubrió que eran mucho más complicados de lo que se esperaba. Asegúrese de que comprende exactamente qué es lo que busca.

¿CUÁNTO COSTARÁ?

Piense en la compra de un coche. Digamos que desea usted un coche nuevo, funcional, con capacidad para cinco personas, transmisión automática, aire acondicionado, dirección asistida y techo deslizante. Empieza mirando los precios base de todos los modelos de las distintas marcas. Por este precio bajo, lo que le ofrecen todas es un coche más bien «desnudo». Las

características que usted desea son todas ellas extras opcionales, que se sumarán considerablemente al precio base, y en algunos modelos el techo deslizante ni siquiera se halla disponible. Tras mirar por todos lados, se encuentra con un modelo cuyo precio base es un poco más caro, pero que lleva de origen todas las características que usted desea (excepto el techo deslizante, que es considerado como un extra). Además, el modelo lleva incluida una radio AM/FM sin ningún aumento del precio. Todas las posibilidades apuntan a que éste es el modelo ideal para lo que usted busca.

Lo mismo puede aplicarse a la hora de adquirir un ordenador personal. Los precios base de los ordenadores personales varían enormemente, pero también lo hacen sus características. Casi cada elemento de un ordenador variará de modelo a modelo, incluidos el tamaño de la memoria, el display, los dispositivos de almacenamiento, etc. Por ejemplo, el Atari 800 y el TRS-80 Modelo III son muy parecidos en precio, pero el TRS-80 incluye una pantalla video. El Atari no puesto que requiere un aparato de televisión independiente, u otro tipo de display video. En cambio, Atari posee capacidad de color mientras que el TRS-80 es únicamente blanco y negro. Si los dos aparatos fueran iguales en todas las demás características (cosa que por supuesto no son), alguien que desee color y disponga de un televisor de más puede elegir el Atari; el que no desee color o no disponga de un aparato de televisión a color que poder conectar a su ordenador elegirá juiciosamente el TRS-80.

Entonces, ¿cómo determinar cuánto gastar en un ordenador personal? En primer lugar, *decida usted lo que quiere que su ordenador haga*. Este es el primer y más importante paso para decidir elegir un ordenador personal. Luego, entérese de qué capacidades y características son necesarias para realizar esas tareas. En gran parte, esas características dictarán el coste del sistema que encaje con usted.

Si, por ejemplo, necesita usted un coche nuevo que pueda arrastrar una caravana grande, entonces la eco-

nomía de un 4 cilindros no le servirá de nada. Tendrá que pagar por un coche más grande o por una camioneta. Del mismo modo, si desea un ordenador personal que haga (entre otras cosas) tratamiento de textos, entonces necesitará al menos una pantalla de buen tamaño y una impresora de calidad. Y lo más probable es que un ordenador que solamente pueda mostrar 32 caracteres en una línea no le sirva para sus necesidades.

Además, considerar el precio de un ordenador incluye no solamente las características que usted precisa, sino también el software necesario para realizar las funciones deseadas. No piense que puede usted comprar un ordenador, aprenderse un libro, y empezar a escribir sus propios programas de aplicación. Incluso a los programadores más cualificados les ha llevado centenares e incluso miles de horas el programar hasta las tareas más simples. E incluso aunque puede usted escribir sus propios programas, tenga en cuenta el valor de su tiempo como coste (a menos que escriba usted sus programas como diversión). La mejor forma de enfrentarse a sus necesidades de software es comprar programas estándar prescritos. No olvide incluir el coste de estos programas cuando determine cuánto necesitará gastar.

Si tiene usted un techo a lo que piensa gastar, entonces determine si puede permitirse o no el ordenador que desea. Quizá descubra que para todas las aplicaciones que tiene en mente necesitará gastar un millón de pesetas en un ordenador, periféricos y software, y su presupuesto es de sólo quinientas mil. Entonces olvídense de comprar un ordenador, o baje el nivel de sus expectativas. Sepa qué funciones puede conseguir por quinientas mil pesetas, y determine si son suficientes para decidirse a hacer el gasto. Normalmente es posible ampliar su sistema con posterioridad, añadiendo características y software cuando usted pueda permitírselo. Si éste es su plan, asegúrese de que el sistema que compra *puede* ampliarse para alcanzar todas las aplicaciones que espera conseguir. La mayo-

ría de los ordenadores personales poseen limitaciones en el tamaño máximo de la memoria, que ponen un tope a su ampliabilidad. Estudie también el coste de la ampliación. Algunos modelos incluyen en el precio de base los conectores (interfaces) necesarios para unir una impresora o dispositivos de almacenamiento, pero en algunos otros modelos esas interfaces son extras.

En los últimos años los ordenadores han seguido bajando de precio, o disponen de más características incluidas en el viejo precio. Y constantemente están apareciendo nuevos tipos. (Por ejemplo, hoy en día disponemos de ordenadores de bolsillo que no estaban a nuestro alcance hace muy poco tiempo.) De modo que la pregunta natural es: «¿No debería esperar a que bajaran más de precio?» Si realmente no puede permitírselo al precio actual, entonces sí, definitivamente, aguarde un poco. Pero si sólo está esperando a conseguir más por su dinero, puede que reciba una sorpresa. Algunos modelos, por supuesto, bajarán de precio, pero otros incluso subirán. Si ve usted el ordenador que desea y puede permitirse el comprarlo, quizá sea una buena idea el hacerlo ahora. Si el precio sube, habrá hecho una buena elección; pero aunque baje, seguirá ganando dinero si está utilizando usted su ordenador. ¿Recuerda las calculadoras que podía comprar a mediados de los años setenta? Por supuesto, hoy puede comprar un ordenador pequeño por el mismo precio que costaban entonces, pero ha estado usando usted una de esas calculadoras durante cinco o seis años. ¿Comprar ahora o más tarde? La decisión es suya.

3. ELIGIENDO UN ORDENADOR PERSONAL

Este capítulo le ofrecerá unos cuantos hechos a tener en cuenta, preguntas que hacerse, y características que comprobar cuando elija un ordenador personal. La decisión final debe depender de sus propias aplicaciones y su propio gusto personal.

¿QUÉ CARACTERÍSTICAS SON IMPORTANTES PARA USTED?

Cuando se enfrente usted con la decisión de elegir un ordenador, puede sentirse abrumado por los distintos tipos y características. Esta sección discutirá algunas de esas características que pueden hallarse en los ordenadores personales y las ventajas y desventajas de cada una de ellas.

¿QUÉ SISTEMA OPERATIVO?

El sistema operativo (*Operative System*, normalmente denominado OS) controla todos los periféricos del ordenador, así como otros programas, de modo que es importante elegir uno que permita el uso de los dispositivos y el software necesarios para sus aplicaciones. Algunos ordenadores ofrecen un OS que es sencillo de utilizar pero limitado en sus órdenes o en los

tipos de hardware que puede manipular. Pero puede haber otro OS disponible como opción que, aunque más complicado en sus órdenes, permita al usuario conectar más o distintos tipos de periféricos. Por ejemplo, un ordenador viene con un OS que puede utilizar solamente una unidad a cassettes como dispositivo de almacenamiento. Si desea utilizar usted un disco, entonces tendrá que adquirir un OS opcional. Algunos ordenadores disponen solamente de un OS. Si elige usted uno de esos ordenadores, entonces tendrá que conformarse con el equipo estándar. Algunos ordenadores no incluyen el OS en su precio base, pero ofrecen varios para que usted elija. Hay algunos OS que han sido escritos para poder ser utilizados por la mayoría (aunque no por todos) los ordenadores con una CPU en particular. Por ejemplo, el sistema operativo CP/M ha sido escrito para utilizarlo con distintos ordenadores que contienen una CPU Intel 800 (y ampliaciones de la misma). Es un OS muy popular, y puesto que es compatible con tantos ordenadores, hay muchos otros tipos de software que han sido escritos para que funcionen con el OS CP/M.

CP/M

Si un ordenador puede utilizar el sistema operativo CP/M, entonces puede utilizar normalmente una multitud de paquetes de software que han sido escritos para utilizar con el CP/M. Digo «normalmente» porque aunque el software funcionará correctamente con el ordenador, puede no hallarse disponible en diskettes o cintas que sean compatibles con ese ordenador. Cuando hablamos antes de discos y cintas, se mencionó que distintos modelos almacenan distintas cantidades de información (a lo que se llama *densidad de almacenamiento*) por pulgada de cinta o por zona determinada de un disco. Así, si el ordenador A posee una densidad de almacenamiento distinta a la del ordenador B, entonces un diskette floppy del ordenador A no

funcionará con una unidad de discos del ordenador B. Hay compañías que se especializan en distribuir software para el CP/M y lo hacen de modo que sea disponible para la mayor parte de ordenadores que utilizan el CP/M. Normalmente los ordenadores que utilizan el CP/M tendrán un amplio abanico de software a su disposición.

ROM o RAM

En muchos ordenadores personales, el sistema operativo está incluido en la ROM, la memoria de solo lectura de la que hemos hablado en el capítulo 1. En otros ordenadores personales, se halla incluido en un diskette para ser usado con una unidad de discos. Hay ventajas y desventajas en ambos enfoques. Puesto que la CPU espera que sus instrucciones se hallen en la memoria, un ordenador que tenga el OS en disco tiene que cargar las instrucciones necesarias en la RAM antes de poder utilizarlas. Eso significa que una parte de la RAM no podrá ser empleada en programas del usuario y datos, una clara desventaja en el OS residente en disco. La ventaja es que si desea usted cambiar de OS, todo lo que tiene que hacer es sacar el primer diskette y reemplazarlo por otro que contenga el segundo OS. La desventaja de tener el OS en la ROM es que resulta más difícil, y a veces imposible, el utilizar un OS distinto. A menudo hay que extraer la primera ROM y colocar otra en su lugar. Algunos ordenadores eluden este problema situando el segundo OS en disco (como más arriba) y luego dando al OS de la ROM control inmediato sobre él tras conectar el ordenador. La ventaja de un OS en la ROM es que se necesita muy poca, si es que se necesita alguna, RAM para almacenar las instrucciones.

Aunque un sistema operativo es una necesidad ineludible (y es importante elegir el correcto), su elección depende normalmente de las otras características que usted desea que se hallen incluidas en el ordenador. Si

desea un disco, entonces tiene que elegir un OS que trabaje con un disco (normalmente llamado *Disk Operating System*, sistema operativo de disco, o abreviadamente *DOS*). Si desea usted utilizar un determinado lenguaje de programación, entonces necesita un OS que acepte el traductor para ese lenguaje. Después de que haya determinado las capacidades y periféricos que necesita para su aplicación, es el momento de encontrar el sistema operativo que los apoye. No elija un ordenador y un sistema operativo y luego intente amoldar sus aplicaciones a ellos.

¿QUÉ LENGUAJE DE PROGRAMACION?

¿Desea usted el BASIC, el Pascal, el COBOL, o el Ensamblador? Puede encontrar gran variedad de manuales que examinan las características de los principales lenguajes de programación con una cierta profundidad, pero aquí vale la pena hacer algunos comentarios al respecto.

El *BASIC* es el lenguaje de programación más popular utilizado en los ordenadores personales. Es un lenguaje de utilidad general, útil en la mayoría de aplicaciones, puesto que maneja fácilmente ecuaciones matemáticas y cadenas de caracteres (en un tratamiento de textos). Normalmente es interpretativo (traducido por un intérprete), y en consecuencia permite que un programa se inicie y se detenga casi en cualquier instrucción. Es también un lenguaje excelente para programadores principiantes, puesto que procesará una instrucción y señalará cualquier error sintáctico que exista en él en el momento de entrarlo. Existen programas en *BASIC* casi para todas las aplicaciones.

Algunos ordenadores proporcionan también un compilador *BASIC*. La ventaja aquí es que la ejecución es más rápida (como se explica en el capítulo 1), proporcionando una rapidez de tres a cinco veces mayor que con un intérprete *BASIC*, según la aplicación. De

todos modos, las dos ventajas finales de un intérprete mencionadas más arriba se pierden.

El *Pascal* fue desarrollado originalmente para propósitos de instrucción, y es útil en la enseñanza de teoría y programación de ordenadores. Recientemente, sin embargo, ha visto crecer su popularidad más rápido que otros lenguajes, y es el segundo lenguaje de programación más popular utilizado en ordenadores personales. El Pascal posee características de cada uno de los demás lenguajes que estamos viendo aquí, más algunas que son suyas propias. Posee una serie de órdenes que hacen muy sencillo manipular números, caracteres y palabras, convirtiéndolo en muy útil en aplicaciones comerciales, profesionales y científicas. Utilizando el Pascal, un programador puede escribir un programa que es mucho más comprensible que en BASIC, y que es más fácil de depurar (es decir, descubrir los errores). Es el lenguaje del futuro.

El *COBOL* es un lenguaje orientado a la gestión. Es muy popular su uso en ordenadores más grandes, pero apenas está empezando a aparecer en el campo de los ordenadores personales. Es excelente para aplicaciones de gestión y de manipulación de ficheros, pero no existen virtualmente programas en COBOL desarrollados comercialmente para ordenadores personales.

El *Ensamblador*, un lenguaje de programación disponible para varios ordenadores personales, es un lenguaje poco sofisticado, o de bajo nivel, en el cual una instrucción en lenguaje ensamblador es traducida a una instrucción en lenguaje máquina. Las órdenes del ensamblador permiten al programador utilizar las instrucciones máquina sin tener que escribirlas en ceros y unos. En consecuencia, un programa escrito en lenguaje ensamblador tiene que seguir el proceso paso a paso que espera la CPU. Cualquiera de esos programas emplea mucho más tiempo en escribirse, pero permite utilizar las instrucciones máquina exactamente como uno desea, en vez de depender de un compilador o intérprete para elegir las instrucciones máquina. El disponer de esta elección le permite a usted escribir un

programa que utiliza de forma muy eficiente las instrucciones máquina disponibles: un programa que será ejecutado en menos tiempo que cualquier otro programa equivalente escrito en uno de los otros lenguajes. La variedad de lenguajes ensambladores es tan amplia como los tipos de CPU, puesto que se adaptan exactamente al conjunto de instrucciones de una CPU determinada. El programa del sistema que efectúa la traducción una-a-una de las instrucciones de lenguaje ensamblador a lenguaje máquina es llamado *ensamblador*. Como el compilador, ensambla todo el programa antes de iniciar su ejecución.

Algunos ordenadores personales no incluyen ningún traductor de lenguajes de programación, y de hecho, si planea usted adquirir solamente software preescrito (al que en lenguaje informático se refiere como *paquete* de software), que se halla en código máquina, no necesitará ningún traductor de lenguaje. Si hay algún traductor incluido en el ordenador, normalmente será un traductor de BASIC. Si desea usted utilizar un lenguaje distinto, puede que no lo halle disponible como opción. Como con el OS, los traductores de lenguajes de programación se hallan disponibles tanto en ROM como en disco, con las mismas ventajas y desventajas que hemos mencionado para el OS.

Cuando decida qué lenguaje utilizar, determine si planea adquirir su software de aplicación o escribirlo usted mismo. Si es lo primero, entonces seleccione antes el software que necesita, sea cual sea el lenguaje, y luego adquiera el sistema y el traductor necesarios para ejecutar ese software. Si planea usted escribir su propio software, entonces decida qué lenguaje prefiere utilizar y que parece más orientado a su tipo de aplicación. Cualquier problema que pueda ser resuelto en un lenguaje de programación puede serlo en otro, pero tal vez resulte más difícil o más fácil, dependiendo del lenguaje y del problema.

Una vez elegido un lenguaje, ¿qué versión debe escoger? Incluso dentro de una sola línea de ordenadores, puede haber dos versiones de un lenguaje. Algunas

versiones del BASIC permiten solamente integrar números (números enteros, como 10, -230, 0, 5000), mientras que otras aceptarán números enteros y fraccionados (aquellos con partes decimales, como 5.54, -18.2, 0.4). En otros casos, una versión de un lenguaje puede disponer de más órdenes que otra. Si planea adquirir su software, entonces la elección de una y otra versión del lenguaje se halla determinada primariamente por su aplicación. Si su aplicación no es matemática, entonces un lenguaje de sólo números enteros le bastará. Si se trata de un programa financiero, entonces puede ser deseable un lenguaje con números reales. Si desea confeccionar gráficos, deseará una versión que incluya mandos para gráficos. Como con los sistemas operativos, decida primero sus aplicaciones y luego elija la versión adecuada del lenguaje.

¿CUÁNTA MEMORIA?

Generalmente, en un ordenador personal hay dos tipos de memoria. La primera es referida como RAM o memoria de acceso aleatorio (ver la sección correspondiente del capítulo 1). Esta es la memoria donde se almacenan los programas y datos que son utilizados por la CPU. En la mayor parte de los sistemas, ésta es la principal limitación en el tamaño de los programas, puesto que normalmente el programa que se está ejecutando debe hallarse en su totalidad en la memoria. Algunos sistemas empiezan con 4K u 8K RAM, y eso es suficiente para muchos aficionados. Si planea usted un empleo comercial u otros programas grandes, como un proceso de textos, un control de inventarios o un análisis estadístico, o gran cantidad de datos, entonces necesitará un sistema de 16K o mayor incluso. Si examina las posibilidades de los programas disponibles (escritos en el mismo lenguaje y procesados en el mismo ordenador que desea utilizar usted), podrá hacerse una idea de cuánta memoria requieren algunos tipos de programas. Y la mayor parte de los programas

«empaquetados» le dirán cuántos datos pueden ser manejados con distintas disponibilidades de RAM. También, en el capítulo 4, serán presentadas varias aplicaciones con sus exigencias de RAM normales. Si sus aplicaciones encajan con ellas, entonces le bastará empezar con una pequeña cantidad de RAM, pero observe si la cantidad de memoria puede ser ampliada o no, y cuánto va a costarle.

Desgraciadamente, en la mayor parte de los ordenadores, la cantidad total de RAM no se halla disponible para albergar los programas del usuario y los datos. Si el OS y/o el traductor de lenguajes residen en disco o cinta, entonces tendrán que ser situados en la RAM junto con los programas del usuario. Por ejemplo, si un ordenador posee 32K bytes de RAM, pero requiere 27K bites almacenar el OS y el traductor, entonces solamente quedan disponibles 5K para el usuario. Cuando compare ordenadores, compruebe cuánta RAM para el *usuario* hay disponible y no simplemente el total de la RAM. En algunos casos, un ordenador con 32K bytes de RAM y su OS y su traductor residiendo en la ROM tendrá más RAM disponible para el usuario que un ordenador con 48K bytes de RAM y su OS y traductor residiendo en un disco (que tendrá que ser cargado en la RAM para ser ejecutado por la CPU). Téngalo muy en cuenta a la hora de adquirir su ordenador: es importante.

El segundo tipo de memoria es la ROM, o memoria de sólo lectura. Esta memoria contiene normalmente el sistema operativo y el intérprete de lenguajes. De todos modos, algunos ordenadores poseen entradas especiales para insertar módulos ROM conteniendo programas de aplicación (llamados cartuchos). Este procedimiento es más conveniente que tener que leer un programa de un disco o cinta, y significa que puede utilizar usted programas que tal vez no encajen con la RAM del usuario del ordenador. Desgraciadamente, los sistemas que poseen capacidades de ROM amplias normalmente poseen en contrapartida capacidades de RAM cortas, puesto que existe una limitación a la ca-

pacidad total de memoria. Si planea adquirir software ya preparado en forma de ROM, esto puede que no sea un problema. Pero, incluso en ese caso, recuerde que tal vez siga necesitando usted una cierta capacidad de RAM para almacenamiento de datos mientras está siendo ejecutado un programa. Si un programa espera que sus datos se hallen constantemente en la memoria (como algunos programas de nómina), entonces la cantidad de RAM se verá restringida en la cantidad de datos que puede usted procesar (por ejemplo, 16K pueden aceptar hasta 40 empleados, mientras que 4K aceptarán solamente 10). Si planea usted escribir todo o la mayor parte de su software, entonces una gran capacidad de ROM (y en consecuencia una menor capacidad de RAM) será un detrimento antes que una ventaja.

¿NECESITA USTED UNA CASSETTE?

El dispositivo de almacenamiento de menor precio es una unidad a cassette, y una unidad así se halla estandarizada con algunos ordenadores personales. Son lentas comparadas con los discos (un programa que requiere 16K de RAM puede necesitar cinco minutos para cargarse de una cassette, y solamente unos segundos de un disco), pero puede utilizar cassettes audio normales, y a menudo la grabadora a cassettes que utiliza usted normalmente puede ser utilizada sin problemas. Pero las cassettes son dispositivos secuenciales, lo cual significa que para alcanzar un punto determinado de la cinta tiene que pasar usted por todos los puntos anteriores hasta llegar a él. Normalmente los datos sólo pueden ser almacenados secuencialmente, y no puede volver atrás e introducir información extra en un fichero ya existente puesto que corre el peligro de escribir sobre el siguiente fichero almacenado en la cinta (del mismo modo que grabar una canción en mitad de una cinta puede borrar parte de la siguiente canción). Si su aplicación no requiere

acceso aleatorio o capacidades de almacenamiento, y puede tolerar usted velocidades lentas, entonces una cassette le servirá. De todos modos, si tiene intención de adquirir una unidad de discos, entonces no necesitará una unidad a cassette, y de hecho algunos ordenadores personales no aceptan a la vez disco y cassette. Pero incluso con una unidad de discos, si puede ser conectada una unidad a cassette, eso puede permitirle la compra de programas en cassette a precios más bajos, que pueden ser entrados en el ordenador y transferidos luego a un diskette. También, algunos programas solamente pueden hallarse disponibles en cassette. En cualquier caso, una unidad a cassettes es uno de los añadidos menos caros de un sistema de ordenador.

¿NECESITA USTED UN DISCO (O DOS)?

Una vez haya utilizado usted un ordenador con una unidad de discos, uno que disponga solamente de una unidad a cassette le parecerá lento y tedioso. La transferencia de información es mucho más rápida y fácil con un disco. Y al contrario que la mayor parte de las unidades de cinta, los discos le permiten a usted tener acceso y grabar en un fichero de forma aleatoria (es decir, no consecutivamente), y añadir más material a continuación de un fichero ya existente. Algunos ordenadores permiten también a un programa mayor que la RAM disponible ser dividido en partes en un disco, luego transferir cada parte a la RAM y ejecutarla a medida que es necesitada (lo cual se conoce como *overlay*, *encadenamiento* o *recubrimiento*). Si dispone usted de dos unidades de discos, entonces podrá manejar programas más grandes y mayores cantidades de datos, y puede copiar la información de un disco en una unidad a un disco en la otra unidad (un proceso conocido como *backup*). Pero una unidad de discos es cara, y requiere mayores cuidados que una unidad a cassette. Si realmente no la necesita, puede ahorrarse una buena cantidad de dinero adquiriendo en vez de ella una unidad

a cassette. Pero debería estudiar la posibilidad de añadirle más tarde una unidad de discos: es posible que sus necesidades y aplicaciones cambien con el tiempo.

¿NECESITA USTED UNA IMPRESORA?

Aunque un ordenador posea una pantalla, puede ser necesaria ocasionalmente una *impresora* «hard-copy» sobre papel para impresiones ocasionales. Un informático aficionado probablemente no necesite una impresora, pero, como con otras características de los ordenadores, es importante saber si existe la posibilidad de conectar una impresora y qué tipos pueden ser conectados. Algunos ordenadores vienen equipados con el hardware necesario para conectar una impresora (llamado una *interface de impresora*), pero la mayoría no. La interface puede ser adquirida normalmente por separado.

Una impresora es necesaria para muchos propósitos. El resto de esta sección examinará los pros y los contras de las características de impresión mencionadas brevemente en la sección de hardware del capítulo 1.

A continuación se enumera una comparación de las características de la mayor parte de impresoras:

* SÓLO CAJA ALTA VERSUS CAJA ALTA Y BAJA

Si una impresora es ofrecida en las dos versiones, entonces la de sólo caja alta (mayúsculas) será más barata. También es posible que imprima más rápido puesto que el mecanismo de impresión tiene menos caracteres posibles de los que ocuparse. Para muchas aplicaciones, como el análisis estadístico, nóminas, listas de direcciones, inventarios, y otros, una impresora de sólo caja alta puede ser suficiente. Para el tratamiento de textos, para cartas, y para algunas otras aplicaciones, es deseable disponer también

de letras en caja baja (minúsculas). En algunos casos, las impresoras de caja alta carecen de algunos caracteres especiales, tales como , | , { y }. Compruebe si va a necesitarlos también. Estudie su aplicación y determine si realmente necesita la caja baja. Si no, puede ahorrarse algo de dinero.

* PAPEL DE 8 1/2 × 11 PULGADAS *VERSUS* PAPEL DE 14 × 11 PULGADAS

Las impresoras más baratas ofrecen formatos estándar de 8 1/2 x 11 pulgadas. Esto no significa, necesariamente, que se hallen restringidas a líneas de 80 columnas, puesto que poseen un modo compacto de impresión que permite comprimir 132 columnas o más en 8 1/2 pulgadas. Naturalmente, la impresión compactada será más difícil de leer y perderá calidad de impresión. La mayor parte de las aplicaciones necesitan solamente 80 columnas. Si realmente necesita usted papel de 14 pulgadas, calcule en tener que pagar bastante más que por una impresora de 8 1/2 pulgadas de similar calidad de impresión.

* TÉRMICA *VERSUS* IMPACTO

Las impresoras térmicas emplean un papel especial sensible al calor y disponen de un mecanismo de impresión (o *cabeza impresora*) especial para imprimir sobre ese papel. Esas impresoras son más baratas que las impresoras de impacto (que imprimen sobre papel normal por impacto, como lo hace una máquina de escribir), y puede que dispongan de mayores capacidades gráficas, puesto que la cabeza impresora especial permite un abanico más amplio de caracteres que la mayor parte de cabezas impresoras de impacto. El problema con las impresoras térmicas es que el papel es mucho más caro (la diferencia de precio puede ser hasta de un 1000%), y el papel tiende a oscurecerse cuando es expuesto a la luz du-

rante largos períodos de tiempo. Además, el papel térmico no puede dar la apariencia de un documento impreso a máquina. Para impresiones temporales o informes rápidos, una impresora térmica bastará. El ahorro inicial en la compra de la máquina puede compensar también lo que luego gastemos en el mayor costo del papel.

* **IMPRESORA MATRICIAL *VERSUS* IMPRESORA DE CARACTERES**

Las más populares y baratas impresoras de impacto utilizan una cabeza impresora conteniendo una matriz de agujas impresoras que imprimen o no según lo que exija el carácter en particular. Las impresoras de caracteres poseen un mecanismo de impresión que contiene ya formado todo el carácter. Este último tipo ofrece una calidad de impresión similar a la de una máquina de escribir, y es el más adecuado para el tratamiento de textos, aunque algunas de las impresoras matriciales de mayor calidad (y más caras) ofrecen muy buenos resultados. Para la mayor parte de las utilizaciones, el primer tipo será suficiente; ahorran bastante dinero, y son más rápidas. Vea la Figura 3.1 en la página siguiente para ejemplos de caracteres matriciales y completamente formados.

* **VELOCIDAD DE IMPRESIÓN *VERSUS* CALIDAD DE IMPRESIÓN**

Si su aplicación requiere velocidad antes que calidad de impresión, entonces deseará elegir una impresora matricial o una impresora térmica antes que una impresora de caracteres. Las velocidades normales de estas últimas se alinean entre los 30 y los 55 caracteres por segundo (cps). Las impresoras matriciales se alinean comúnmente por encima de los 180 caracteres por segundo. Las impresoras térmicas im-

Las impresoras matriciales pueden ser de baja densidad para usos generales, o de alta densidad para usos de tratamientos de textos.

Algunas impresoras matriciales permiten el uso de caracteres expandidos y comprimidos tanto en baja como en alta densidad.

LA IMPRESION EN CARACTERES FUENTE PUEDE SER TODA EN CAJA ALTA Y DE CALIDAD RELATIVAMENTE BAJA,

o pueden ser de muy alta calidad cuando se utilizan impresoras diseñadas para el tratamiento de textos.

Estas impresoras proporcionan también más de un tipo de caracteres si poseen margaritas o elementos impresores intercambiables.

Figura 3.1. Ejemplos de impresión de algunas impresoras con distinta calidad de caracteres.

primen a esas mismas velocidades o superiores incluso.

* ESPACIADO PROPORCIONAL *VERSUS* COLUMNAS ESTRUCTAS

Muchas impresoras matriciales y algunas im-

presoras de caracteres permiten que el espaciado de las columnas sea proporcional. Esto da la posibilidad de producir una impresión como la de los periódicos, con los márgenes derecho e izquierdo igualados (*justificados*). Esto resulta útil para algunas aplicaciones de informes y tratamiento de textos. Es un coste adicional, sin embargo, y deberá ser usted quien determine si realmente lo necesita.

* **HOJAS SUELTAS VERSUS
FORMATOS CONTINUOS**

Las máquinas de escribir y algunas impresoras parecidas a máquinas de escribir permiten solamente hojas sueltas de papel en vez de formatos continuos. Esto va bien para cartas y aplicaciones que requieren una cabeza impresora especial, pero el cambiar constantemente de papel se vuelve agotador si su aplicación requiere largas sesiones de impresión. Hay dos tipos de impresoras que utilizan formatos continuos: las que disponen de engranaje (conocidas como de uña de arrastre o alimentación a tracción) y las que no (conocidas como de alimentación a fricción). El papel que no tiene orificios de arrastre (papel en rollo) es más barato, pero tiende a hallarse en menos tipos, debido a que no es utilizado tan a menudo por los grandes ordenadores. La falta de los orificios para el engranaje hace también que el papel patine a veces, según la impresora. Los formatos continuos con orificios de arrastre son los más comunes y son comercializados en muchos tipos. Si desea usted que su impresión tenga una calidad de máquina de escribir, puede arrancar las bandas de orificios tras la impresión. Una de las cosas que debe tener en cuenta al elegir una impresora con engranaje tractor del papel es si la distancia entre los engranajes es o no ajustable. Si lo es, entonces una impresora de carro ancho puede utilizar formatos más

estrechos (y más baratos) cuando no es necesario un formato ancho. Esto puede ser interesante al comprar una impresora de 14 pulgadas de ancho, a fin de poder utilizar también papel estándar de 8 1/2 pulgadas cuando sea necesario. La mejor impresora será aquella que posea uñas de arrastre ajustables para formatos continuos pero admita también la alimentación por hojas sueltas.

* VARIOS

¿Puede la impresora imprimir en color o gráficos? Esto puede ser útil para aplicaciones de informes o estadísticas. ¿Admite también copias con papel carbón? ¿Cuál es el número máximo de esas copias? No deje de pensar en estas cuestiones cuando analice impresoras.

DISPLAYS

TIPO

En el capítulo 1 se mencionó que algunos ordenadores incluyen un display o pantalla y un teclado, y algunos no. De aquellos que no, algunos incluyen el teclado y requieren al usuario que proporcione el display video. Luego están aquellos que no incluyen ninguna de las dos cosas. Hay ventajas en todas las tres configuraciones. La primera es una unidad completa y es más compacta y simple para el principiante, la segunda permite una elección de displays video y la posibilidad de utilizar un aparato de televisión que ya se posea, y la tercera permite la máxima amplitud de elección y la posibilidad de adquirir un *terminal* CRT (tubo de rayos catódicos) de tipo profesional con teclado y pantalla.

Una pantalla CRT es fabricada para ser utilizada con casi cualquier ordenador, es relativamente cara, y normalmente ofrece una mayor resolución y la capaci-

dad de mostrar más caracteres a la vez que los displays ofrecidos con un ordenador personal (excepto los más caros). Al mismo tiempo una CRT es muy superior a un aparato de televisión para ser utilizada como display.

Otra ventaja de la segunda configuración que debería ser mencionada es que si un ordenador puede ser conectado a una televisión, entonces dispone usted de una unidad muy transportable que puede ser conectada a cualquier televisión en cualquier lugar. Pero una advertencia: cuanto mayor sea la calidad de la televisión, mayor será la calidad del display (es decir, más nítidos los caracteres y, si es en color, más nítidos los colores). Las televisiones más antiguas y menos caras puede que no proporcionen resultados adecuados. Por eso muchas compañías de ordenadores ofrecen aparatos de televisión especialmente contruidos (conocidos como *monitores*) que proporcionan resultados superiores a los de una televisión normal. Asegúrese de comprobar la calidad de un display antes de efectuar su compra.

TAMAÑO

Si piensa adquirir usted un ordenador que incluya un display, es importante elegir uno que considere que es lo suficientemente grande como para proporcionarle una visión clara. Si está buscando un ordenador que pueda conectarse a un televisor, entonces esto no es importante, puesto que puede utilizar un televisor de pantalla grande. De todos modos, el tamaño del display se refiere no sólo a la dimensión en diagonal de la pantalla, sino también al número de caracteres que pueden exhibirse en la pantalla de una sola vez. Y una pantalla más grande solamente amplía el tamaño de caracteres, no la cantidad de ellos que pueden mostrarse simultáneamente. La cantidad es controlada por el ordenador. Algunos imprimen 24 líneas de caracteres en la pantalla, pero con solamente 40 carac-

teres o menos por línea; otros imprimen solamente 16 líneas, pero con 64 caracteres por línea; y unos pocos imprimen 24 líneas con 80 caracteres por línea, la cantidad que normalmente puede encontrarse en los terminales CRT (unos cuantos proporcionan 24×80 solamente cuando son conectados a uno de esos terminales). Si va a utilizar usted su ordenador para tratamiento de textos o para escribir cartas, entonces puede ser importante disponer de un ordenador que proporcione al menos 64 caracteres por línea, si no todos los 80 (cuanto más cerca al número de caracteres que permite una máquina de escribir normal, mejor). Con un ordenador que muestra solamente de 32 a 40 caracteres por línea, normalmente puede escribir usted más que esos, pero la línea se desdoblará a la línea siguiente. Esto no crea ninguna diferencia para el ordenador, pero puede hacer la lectura más difícil, especialmente si hay que cortar la línea en mitad de una palabra. De todos modos, las líneas más largas pueden ser impresas en una impresora sin desdoblar, si la impresora permite su longitud.

¿COLOR O BLANCO Y NEGRO?

La elección del color o del blanco y negro depende mucho de lo que tenga que hacer usted con su ordenador. El color es más agradable si piensa desarrollar juegos o programas instructivos. Del mismo modo, la mayoría de los gráficos y cuadros generados por el ordenador tienen un mayor significado cuando son ofrecidos en color. El blanco y negro es adecuado (si no preferible) para tratamiento de textos, inventarios y planificación financiera. Un ordenador que genere color será generalmente más caro, y normalmente no incluye el display a color. Al mismo tiempo, debido a las más críticas exigencias de resolución del color, esos ordenadores generan normalmente menos caracteres por línea (40) que un ordenador en blanco y negro (64). Finalmente, un display a color puede ser más cansado

para los ojos en sesiones largas. Personalmente, he encontrado que los displays verdes (monocromos) ofrecidos con algunos ordenadores se hallan entre los más agradables a los ojos.

GRÁFICOS

La capacidad de elaborar gráficos en un ordenador es una característica importante para mucha gente. Contrariamente a lo que pueda usted pensar, los gráficos son importantes para trabajos serios tanto como para juegos. Pero, sea cual sea la aplicación que desee darles, si las capacidades gráficas son un elemento importante para usted, entonces asegúrese de tener en cuenta varios aspectos.

En primer lugar, hay dos formas en que pueden ser exhibidos los gráficos: utilizando símbolos especiales o bloques de luz. La ventaja de los símbolos es que existen ya una serie de formatos preestablecidos que pueden ser utilizados rápidamente. La desventaja es que se halla usted limitado a los símbolos disponibles. El otro enfoque le permite tratar el display como un tablero de ajedrez (o *matriz*) de cuadros que pueden ser encendidos (iluminados) o apagados (oscurecidos), o en el caso de gráficos a color, pueden cambiarse los colores, ofreciéndole un amplio número de diseños distintos. La desventaja es que toma mucho más tiempo prepararlos, y es posible que no pueda usted producir algunos símbolos especiales con una resolución aceptable (ver el siguiente párrafo). El último método es el más común puesto que permite la mayor variedad de diseños. Unos cuantos ordenadores ofrecen también una combinación de ambos, y/o la habilidad de programar sus propios símbolos especiales.

Segundo, ¿cuál es la *resolución* de los gráficos? Es decir, ¿cuál es el número máximo de posiciones verticales y horizontales que pueden ser utilizadas para generar gráficos? Por ejemplo, un sistema de baja resolución puede ser de tan sólo 32 x 64 posiciones, y un

sistema de alta resolución puede ser quizá de 240 x 540. Cuanto más alta la resolución, mayor la calidad de los gráficos; es decir, una mayor resolución significa que las líneas diagonales y curvas (y todas las líneas ni horizontales ni verticales) parecen más precisas y naturales.

Tercero, ¿pueden alternarse los gráficos con texto alfanumérico? Esto es importante para etiquetar ejes y cuadros sinópticos, por ejemplo. Esta capacidad suele existir, pero asegúrese de comprobarlo.

Aparte esto, el mejor juez de los gráficos es su propio ojo y su buen gusto. Lo que más le guste puede ser el factor más importante.

CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS CON EL TECLADO

El tipo y disposición del teclado, y las características del ordenador relacionadas con él, pueden ser muy importantes en las aplicaciones de su ordenador. Una cuestión primaria que plantear es: «¿Tiene el teclado (y el ordenador) letras en caja alta y baja?» Muchos ordenadores personales poseen solamente caja alta (mayúsculas), con unos pocos de ellos ofreciendo la caja baja (minúsculas) como una opción. Si su aplicación requiere la caja baja (por ejemplo un tratamiento de textos), entonces limite su búsqueda a esos modelos. Algunos le permitirían enviar la caja baja a su impresora pero solamente le mostrarán la caja alta en el monitor de video; para algunas aplicaciones esto puede ser suficiente, pero es posible que resulte confuso.

Otra característica importante que hay que controlar es si el teclado permite velocidades «de mecanógrafa». Cada vez que se pulsa una tecla en el teclado, el carácter correspondiente es enviado a la CPU. Durante esta transmisión, el teclado no puede enviar ningún otro carácter (aunque usted pulse otra tecla, el ordenador no recibirá nada y nada aparecerá en la pantalla). Si la CPU responde más bien lentamente en

aceptar esos caracteres, entonces puede ocurrir que no «desbloquee» de nuevo el teclado antes de que usted haya pulsado otra tecla. Si eso ocurre, entonces ese carácter no será enviado a la CPU, y usted puede obtener algo así como:

Enun lgar d la Mncha decyo nomre noquero acrdarme...

en vez de:

En un lugar de la Mancha de cuyo nombre no quiero acordarme...

En otras palabras, tendrá que ir usted más despacio para adecuarse a la velocidad de transmisión de caracteres del ordenador. Si un ordenador acepta los caracteres tan rápido como usted puede teclearlos, entonces posee lo que se conoce como «n-key rollover» (que posee memoria tampón para *n* teclas). Ésta es una característica importante si es usted un mecanógrafo rápido. La forma más fácil de comprobar esto es sentarse y teclear algunas líneas familiares de texto tan rápido como pueda. Pronto sabrá si el ordenador puede o no mantener su ritmo.

Si piensa usted comprar su software de aplicación, la documentación incluida con los paquetes de programas puede que se refiera a los *caracteres de control* o *Tecla de Control* (éste es a menudo el caso con el software de tratamiento de textos). Un carácter de control es un carácter que no se imprime y que es utilizado para propósitos especiales, como enviar caracteres a localizaciones al azar en un display (como oposición a una secuencia normal línea a línea) o hacer que una impresora imprima en modo comprimido. Una tecla de control es una tecla especial en el teclado (a menudo etiquetada «CNTL» o «CTRL») que es utilizada en conjunción con otras teclas para generar caracteres de control. Por ejemplo, si son pulsadas simultáneamente la tecla de control y la «A», el ordenador recibe un carácter de «Control-A». No todos los ordenadores per-

sonales disponen de esa tecla, pero aquellos que no la tienen disponen de un software disponible que trabaja sin ella. Si el software que usted desea utilizar requiere una, asegúrese de buscarla en los diversos modelos de ordenadores que considere. Si está familiarizado con los ordenadores y piensa crear su propia programación, probablemente habrá usado la tecla de control más de una vez y deseará disponer de una en su ordenador personal.

Si está acostumbrado usted a ciertos tipos de teclados de máquina de escribir, puede que desee elegir un ordenador con una disposición y estructura similares. E incluso aunque no esté acostumbrado a escribir a máquina, puede que aprecie tales cosas. Algunos teclados de ordenador poseen sus caracteres no alfanuméricos en posiciones más bien poco habituales, lo cual puede crear una cierta confusión. Algunos teclados tienen sus teclas en una disposición horizontal y vertical completamente recta o en una área reducida, y aunque esto puede que no parezca importante a alguien no acostumbrado a escribir a máquina, el tipo estándar de teclado de máquina, en disposición y dimensiones, será el más deseable a medida que vaya adquiriendo usted práctica. Otros teclados ni siquiera tienen teclas sobreelevadas o separadas, sino completamente planas y sensibles al tacto. Este tipo resulta normalmente más seguro contra el polvo y la suciedad que puede afectar a un teclado normal, y es menos caro; sin embargo, la exacta situación de los dedos es más difícil (sobre todo si usted escribe normalmente a máquina sin mirar sus manos). Más aún, la falta de «sensación» de un teclado real puede irritar a algunas personas.

Puede que desee usted tomar en consideración algunas otras características de un teclado. Por ejemplo, si está acostumbrado a teclear números en el teclado de diez dígitos de una calculadora, entonces la inclusión de un teclado numérico independiente puede ser algo de interés. Si lo importante es un rápido acceso a los símbolos gráficos, quizá desee examinar un ordenador

cuyo teclado posea los símbolos gráficos asequibles de una forma directa mediante la utilización de las teclas normales en un modo distinto. Toma tiempo probar el teclado y ver si uno se siente cómodo con él y encaja con sus aplicaciones.

OTRAS CARACTERÍSTICAS

Hay muchas otras características y posibilidades que pueden ser de interés. A continuación se exponen algunas de las más comunes.

INTERFACES

A fin de que no tenga usted que desarrollar sus propios cables conectores para unir los periféricos con su ordenador (como hicimos con la calculadora en el capítulo 1), han sido creadas con esta finalidad una serie de interfaces estándar. La RS-232C y la IEEE-488 son las interfaces estándar más comunes en la industria, y permiten el uso de una gran variedad de equipo. La RS-232C es la más utilizada, y permite la conexión de terminales, algunas impresoras, otros ordenadores, y otro equipo. Es una importante interface que en ocasiones va incluida en el ordenador, o que puede ser adquirida como accesorio. La IEEE-488 es usada principalmente para la conexión de equipo de medidas y científico, pero recientemente se ha vuelto muy popular para la conexión de los periféricos más comunes como los arriba mencionados. Es importante disponer al menos de una de esas interfaces incluida o disponible como un accesorio.

MODEMS

Muchos ordenadores personales pueden hablar con otros ordenadores a través de las líneas telefónicas.

Esto requiere una interface RS-232C y un acoplador acústico telefónico. Algunos ordenadores personales poseen una interface RS-232C incorporada, pero en la mayoría es una opción. Los acopladores acústicos casi nunca están integrados en un ordenador personal, sino que deben ser adquiridos separadamente.

Los acopladores acústicos (conocidos también como modems acústicos) vienen en tres tipos: sólo respuesta, (*answer*), que permite que otro ordenador llame al suyo; sólo origen (*originate*), que permite que su ordenador llame a otro con un modem adaptado para recibirle, y respuesta/origen, que permite al ordenador llamar y recibir. El término «origen» se refiere a una cualidad del modem de enviar una tonalidad de inicio de comunicación. Los modems «sólo respuesta» pueden responder a ese tono de inicialización pero no pueden originar el proceso. Algunos modems con capacidad de origen (llamados *autodialing*) pueden también llamar por ellos mismos a determinados números telefónicos, de modo que puede usted programarlos para que llamen a una serie de números normalmente utilizados. Los modems pueden ser adquiridos en diversas fuentes, incluidos algunos fabricantes de ordenadores.

REDES DE INFORMACIÓN (NETWORKS)

Hay muchas grandes instalaciones de ordenadores que poseen líneas telefónicas especialmente dedicadas que permiten que usuarios exteriores conecten con ellas. El usuario tiene que poseer una identificación válida a través de un nombre y un número y una contraseña correspondiente. Un ordenador personal puede ser conectado a una de las redes de información electrónica desarrolladas con este fin. Estas redes proporcionan servicios de información, noticias, software de negocios, juegos, interacción con otros usuarios, etc., todo ello a cambio de una tarifa por minuto u hora de tiempo de conexión. La red puede ser nacional, pero normalmente su índole es regional e incluso urbana.

Esta capacidad le proporciona al usuario de un pequeño ordenador acceso a la potencia informática y a las facilidades de un gran sistema de ordenadores. Algunos de las más populares redes se hallan en la actualidad en los Estados Unidos, y son MicroNet, The Source, y CompuService. Como curiosidad, diremos que en estos momentos la tarifa de cada una de esas redes es 5, 2'5 y 5 dólares a la hora respectivamente. Si toma usted seriamente en consideración la posibilidad de utilizar una de esas redes, busque en su país, en su región o incluso en su propia ciudad: en la prensa, y sobre todo en las revistas especializadas en ordenadores, encontrará referencias a las existentes. Y si no encuentra ninguna disponible no se preocupe demasiado: constantemente se están creando redes nuevas, por lo que es probable que dentro de poco tiempo tenga alguna al alcance de su ordenador sin que su costo sea excesivo.

SONIDO

Una característica interesante para mucha gente —especialmente para aquellos que desean escribir programas de juegos— es la habilidad de algunos ordenadores de producir sonidos. Muchos poseen mandos especiales o instrucciones BASIC que hacen muy fácil producir tonos, añadir sonido a un programa, o incluso componer una canción. Esos ordenadores o bien llevan un altavoz incorporado o utilizan el sistema de sonido del aparato de televisión. Pero incluso aunque un ordenador no posea mandos de tonalidad, puede ser capaz de producir sonidos. Cualquier ordenador que acepte una grabadora normal a cassettes audio como un dispositivo de almacenamiento transferirá información utilizando tonos, con diferentes tonos para diferentes tipos de información. Con muchos de esos ordenadores, es un asunto sencillo escribir un programa que dé al ordenador la impresión de una transferencia de información, pero que esté realmente produciendo tonos a través del altavoz de la grabado-

ra. Por supuesto, este método no es tan fácil ni sofisticado como los mandos incorporados, y probablemente no resultará adecuado si el sonido es una consideración importante a tener en cuenta.

Voz

Para ciertas aplicaciones, puede ser deseable disponer de un sintetizador de voz (de modo que el ordenador pueda hablar) y/o un reconocedor de la voz (a fin de que usted pueda hablar al ordenador). Estos sintetizadores se hallan disponibles para varios modelos. (El sintetizador de voz para el TI 99/4A es uno de los mejores puesto que posee palabras enteras preprogramadas en vez de requerir la combinación de sonidos fonéticos para formar palabras.)

Un sintetizador que suene como auténtica voz puede hacer que un ordenador parezca mucho más amistoso para los usuarios nerviosos. Con él, el ordenador puede corregir verbalmente o aconsejar al usuario. Esto puede ser particularmente útil en educación. Un sintetizador de voz combinado con un teclado braille permitirían que una persona ciega efectuara gran parte de lo que una persona dotada de vista puede hacer con un ordenador.

Los reconocedores de voz se hallan aún en un estadio primitivo de desarrollo y su uso es realmente tan sólo experimental. Pueden procesar únicamente unas cuantas palabras, y pueden ser confundidos por la inflexión y el acento.

ELECTRODOMÉSTICOS

Algunos ordenadores personales aceptan su conexión para controlar algunos aparatos electrodomésticos. Los dispositivos para controlar electrodomésticos le permiten a usted conectar un electrodoméstico a cada controlador; ese electrodoméstico puede ser co-

nectado o desconectado a intervalos preprogramados. Si un termostato u otro sensor externo fuera conectado al ordenador, podría determinar por sí mismo cuándo poner en marcha o parar algunos dispositivos.

SEGURIDAD

Los dispositivos de seguridad le permiten a usted conectar un sensor a una ventana o a una puerta o a otro punto de entrada, y a partir de ahí el ordenador puede mantener la vigilancia de ese punto de entrada. Si el sensor de vigilancia es disparado, el ordenador puede hacer sonar una alarma, enviarle a usted una señal, o incluso comunicar con la Policía utilizando un modem capaz de marcar números telefónicos.

JUEGOS

Si está planeando usted escribir programas de videojuegos, entonces debe buscar un ordenador que acepte dispositivos de control de esos juegos, como joysticks, puesto que muchos ordenadores no disponen de esas posibilidades de conexión.

AMPLIACIÓN DEL HARDWARE

En la sección de características se ha mencionado varias veces que debería observar usted si el ordenador disponía o no de la posibilidad de añadir módulos de expansión. Algunas veces hallar esa información no es tan fácil como parece. Puede que algunos de esos módulos no se hallen disponibles por el fabricante del ordenador, pero sí pueden hallarse en otros lugares. Hay muchas compañías que no fabrican ordenadores pero se han especializado en la creación de módulos de expansión para ordenadores ya existentes (especialmente para los modelos más populares). Dispositivos

especializados, como los mencionados en la sección anterior, puede que solamente se hallen disponibles en esas compañías. Compañías que pueden ofrecer también dispositivos que son ofrecidos al mismo tiempo por el fabricante del ordenador, pero a unos precios mucho más asequibles puesto que no llevan el nombre de marca del fabricante original (módulos RAM, llamados «chips», y unidades de discos, son notables ejemplos). Si ése es el caso, entonces puede que usted se pregunte: «¿Por qué no ahorrar un poco de dinero y comprar a esa otra compañía en vez de al fabricante del ordenador?» Hay varias posibles desventajas en ello:

- (1). La calidad y (especialmente) la compatibilidad puede que no sean las mismas que las del equipo del fabricante original que hizo el ordenador y conoce sus exigencias mejor que cualquier otro.
- (2). Si el ordenador se halla aún en garantía, la conexión de ciertas piezas de hardware «no autorizadas» (principalmente chips RAM) puede invalidar la garantía.
- (3). Si el ordenador requiere el servicio técnico del fabricante, la evidencia de que ha sido manipulado por otras manos puede incrementar el coste del servicio.
- (4). Si se produce algún problema en el interface entre el equipo original y el dispositivo conectado, cada compañía puede señalar con el dedo y decir que el daño ha sido causado por el equipo de la otra compañía, y usted se verá encajonado en medio.
- (5). Si decide en el futuro poner al día su ordenador, los dispositivos de otras compañías puede que no funcionen en la nueva versión.

Si desea conectar usted a su ordenador un dispositivo que no se halla disponible por el fabricante original, y los puntos señalados más arriba no son de aplicación o no son importantes para usted, entonces es razonable comprar el dispositivo en algún otro lugar. Aun así, de todos modos, es conveniente que hable usted con un representante del fabricante del ordenador para determinar si el dispositivo es adecuado. Y, sobre todo, pruebe a conciencia su compatibilidad antes de adquirir el dispositivo, o convenga un período de prueba con la opción de devolverlo si la compatibilidad falla. Al efectuar la prueba, siga atentamente las indicaciones tanto del ordenador como del dispositivo. Asegúrese de que puede utilizar todas las posibilidades y capacidades que proclama el dispositivo. Algunos de esos dispositivos requieren que se cargue un programa especial en la memoria antes de poder ser utilizados. Si éste es el caso, compruebe sus actuales programas para ver si funcionan con ese programa especial cargado también en la memoria.

DISPONIBILIDADES DE SOFTWARE

El fabricante original dispondrá de una cierta cantidad de software disponible, pero esa cantidad es normalmente más bien limitada. Sin embargo, especialmente para los ordenadores más populares, hay una gran cantidad de software disponible procedente de otras fuentes. El Radio Shack TRS-80 posee, con mucho, la mayor cantidad de software desarrollado para él, muy por encima de todos los demás ordenadores personales. Los ordenadores Apple y Commodore PET poseen también desarrollada una gran cantidad. Otros ordenadores más nuevos o menos populares tienen menos disponibilidad. Pero se ha desarrollado una gran cantidad de software para ordenadores con sistemas operativos CP/M. Si la cantidad y tipos de software disponibles son algo importante para usted, efectúe algunas investigaciones antes de comprar.

Los puntos señalados anteriormente, ¿pueden aplicarse también al software procedente de otras fuentes? Los números (1), (4) y (5) sí pueden aplicarse, pero no son tan cruciales con el software como con el hardware. En primer lugar, el software es normalmente mucho menos caro que el hardware. En segundo lugar, los programas pueden ser cambiados en caso necesario (si adquiere usted un código fuente). En tercer lugar, los fabricantes de ordenadores venden a menudo su software solamente sobre la base del «ahí está», sin ninguna garantía, mientras que muchos productores independientes de software ofrecen realmente una garantía de por vida. El software garantizado elimina todos los puntos de la sección anterior excepto el (5), y puede que no se aplique en su situación.

SERVICIO TÉCNICO

La compañía o tienda en la cual adquiera su ordenador es tan importante como el ordenador que le compre. Más pronto o más tarde se enfrentará usted a preguntas o problemas, o puede desear añadirle nuevo equipo, y es importante tener a alguien cerca que ayude. Si encarga su ordenador por correo para ahorrar dinero, sigue siendo importante encontrar tiendas cerca que puedan ayudarle. Si no, quizá tenga que aguardar usted mucho tiempo a recibir respuestas a sus preguntas, y si tiene que enviar su ordenador por correo para ser reparado, puede resultarle bastante caro. También es importante comprobar la situación financiera de la compañía que manufactura el ordenador y la tienda que lo vende. Si alguna de ellas se ve en problemas en un próximo futuro, puede hallarse usted con un ordenador que le resulte muy difícil actualizar o reparar. ¿Es muy popular el ordenador por el que está pensando decidirse? Si no es un modelo popular, el fabricante puede eliminarlo de su catálogo y entonces las reparaciones pueden hacerse difíciles y la modernización imposible.

Una parte del mantenimiento normal de los ordenadores y su equipo relacionado puede hacerse en casa. La limpieza del teclado, de los cabezales de impresión, de los cabezales de lectura/escritura de la unidad a cassettes, y de la zona de trabajo del ordenador, deben constituir un proceso regular. Si el fabricante lo recomienda, las cabezas de lectura/escritura de la unidad de discos también tienen que ser limpiadas periódicamente, pero siguiendo cuidadosamente todas las indicaciones, debido a que las cabezas para discos son muy delicadas y caras. Siguiendo todas las recomendaciones establecidas, como el apagar el ordenador y todos los periféricos antes de conectarlos o desconectarlos, puede hacerle la vida mucho más fácil a su ordenador. Pero si una pieza de hardware se estropea, hay muy pocas posibilidades de que usted pueda repararla por sí mismo, a menos que posea un título de ingeniería electrónica. Si efectúa algún intento de reparación y fracasa, el resultado puede ser un mayor coste de la reparación o incluso el rechazo del fabricante a reparar aquel artículo. Algunos fabricantes tienen establecido un servicio de tarifa única para algunas piezas del hardware siempre que no hayan sido manipuladas por otras personas, pero en general los costos de las reparaciones son altos, y si desea usted que se efectúen en su casa prepárese a pagar también los desplazamientos. Y aunque lleve o envíe el equipo al fabricante o concesionario, muchos cobran un mínimo fijo por reparación, aparte la reparación en sí.

La mayor parte del hardware posee una garantía de 90 días, aunque a veces puede llegar hasta el año. Esto da al hardware un período de prueba y a usted un tiempo para probar todas sus posibilidades. Tras ese período inicial puede establecerse un contrato de mantenimiento con el fabricante y/o el vendedor, o quizá con algún concesionario del servicio técnico. El contrato tiene un coste mensual o anual que es proporcional al valor del hardware y a la extensión del mantenimiento que se desea. El coste anual, que cubre todos los servicios (excepto las reparaciones causadas

por mal uso), y puede incluir incluso la limpieza periódica, es casi siempre equivalente al costo de una reparación importante. También asegura que la compañía atenderá sus necesidades antes que las de cualquier otra persona que no tenga establecido un contrato de mantenimiento.

¿Necesita usted un contrato de mantenimiento? Eso depende de varias consideraciones. En primer lugar, ¿puede permitirse usted el cargo mensual o anual? Si no, será mejor que corra el riesgo de funcionar sin contrato. El equipo en cuestión (o el fabricante), ¿son conocidos por su fiabilidad? Si es así, puede que no necesite usted ningún contrato. ¿Es el producto bastante nuevo? Si lo es, puede que le interese un contrato, puesto que es posible que no hayan sido eliminados todos los «bugs» o errores. ¿Dispone el equipo de un servicio de tarifa única? Si es así, un contrato de mantenimiento le ofrecerá muy pocas ventajas. ¿Es el coste del reemplazo muy próximo a lo que vale el servicio de mantenimiento durante un período de, digamos, tres años? Entonces quizá fuera mejor ahorrar ese dinero y establecer una reserva para reemplazar el equipo antes que gastarlo en un mantenimiento de la actual unidad. Con la tecnología cada vez más mejorada, los costes de reemplazo de los ordenadores tenderán más bien a bajar. Si utiliza usted el equipo para su negocio, entonces quizá le interese considerar cuándo el equipo estará totalmente depreciado. Quizá un contrato de mantenimiento tan sólo para la primera parte de la vida del equipo sea un compromiso aceptable.

4. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA PARA APLICACIONES ESPECÍFICAS

Este capítulo examina varias aplicaciones y establece las necesidades de hardware y software para cada una de ellas. Antes de empezar con las aplicaciones específicas, sin embargo, vale la pena efectuar algunos comentarios generales. Antes de comprar un ordenador o un paquete de programas de aplicación, liste todos sus objetivos al efectuar la compra. Esté seguro de comprender totalmente qué es lo que quiere y cómo piensa conseguirlo. ¿Qué desea exactamente que haga el ordenador? ¿Cuál quiere que sea el aspecto del output final? ¿Cómo será utilizado este output y por quién? Los vendedores pueden ayudarle a dar solidez a sus necesidades, pero puede que las interpreten mal y le conduzcan inconscientemente por un camino equivocado. Su principal trabajo es conducirlo a usted hasta el equipo correcto *después* de que usted haya presentado sus necesidades. Y si no tiene usted una lista de especificaciones, entonces puede que no sea capaz de determinar si el paquete que le están presentando es satisfactorio.

Determine también lo simple que desea mantener el nuevo sistema o paquete. Algunas aplicaciones pueden ser enfocadas de muchas maneras, algunas más fáciles que otras; y algunos ordenadores y paquetes de software son más fáciles de usar que otros. No adopte la primera solución que encuentre. Exámínela cuidadosamente, haga que se la demuestren, e intente utili-

zarla usted mismo. Luego considere cuánto entrenamiento va a necesitar. Cuando se trata de ordenadores, hay muchos caminos hacia el mismo fin.

Finalmente, es posible que ningún paquete de software, o siquiera una combinación de paquetes, encaje exactamente con sus necesidades. Puede que tenga que tomar el que más se le aproxime y aceptar los puntos débiles. Los paquetes de software tienen que disponer de un cierto número de generalidades a fin de ser comercializables. Si el mejor que encuentra usted no es lo suficientemente bueno, entonces puede que tenga que acudir a un vendedor que le proporcione un servicio de desarrollo del software. Pueden desarrollar un paquete orientado a sus requerimientos exclusivos, pero espere que sea caro. Las tarifas de los programadores son elevadas, y se necesitan cientos e incluso miles de horas para desarrollar incluso los más sencillos programas de aplicación.

TRATAMIENTO DE TEXTOS

El tratamiento de textos es una de las aplicaciones que más ha crecido de las de los ordenadores personales. Básicamente, el tratamiento de textos es utilizar el ordenador para hacer lo que podría hacerse con una máquina de escribir. Sin embargo, el ordenador permite que toda la confección, rectificación, borrado y edición sea hecho sobre una pantalla video, eliminando así el borrado y rectificado manual, la repetición del mecanografiado de documentos enteros (o páginas), y el gasto de papel. El sistema de tratamiento de textos permite el traslado de sitio de párrafos enteros (o páginas), el borrado e inserción rápidos de palabras o líneas, el almacenamiento del documento para posterior uso, las copias múltiples, y, según el ordenador y la impresora, la capacidad de producir resultados impresos profesionales con tanto los márgenes derechos como los izquierdos justificados.

Hay ordenadores fuera del reino de los ordenado-

res personales que se hallan diseñados específicamente para el tratamiento de textos. Estos «sistemas» de tratamiento de textos ofrecen capacidades muy sofisticadas, incluyendo la partición automática de palabras, comprobaciones sintácticas y gran calidad del output. Tales ordenadores suelen ser más caros que los personales. Los ordenadores personales pueden ser utilizados para el tratamiento de textos cuando son combinados con el hardware y el software apropiados, pero puesto que están diseñados para usos más generales, pueden o no proporcionar capacidades iguales a aquellas utilizadas en los sistemas de proceso de textos. Sigue a continuación lo que se necesita cuando utilizamos un ordenador personal para el tratamiento de textos. Un estudio más detallado, incluyendo un examen del manual de instrucciones de cada sistema de tratamiento de textos, puede resultar muy útil para determinar si proporciona las capacidades que usted exige.

El sistema básico requerido para el tratamiento de textos en lo que a hardware se refiere son el ordenador, una unidad de discos o a cassette para almacenar documentos si así se desea, un teclado, un display video, y una impresora. La cantidad de memoria, la calidad de la impresora y el tipo de almacenamiento de datos (disco o cassette) dependen todos de su aplicación. Si no planea más que escribir cartas, entonces una RAM de 16K (o incluso de 8K), una unidad a cassettes (o ninguna si todos los documentos son para un único uso y el sistema acepta un software ROM), y una impresora matricial de calidad estándar, probablemente sean suficientes. Si genera usted informes de negocios, entonces puede que desee una memoria de 48K o 64K, una unidad de discos o dos, y una impresora de letra de calidad. Recuerde tener en cuenta el documento más largo posible que deba crear, y luego determine si el sistema puede manejarlo (el número máximo de caracteres en cualquier documento no puede exceder el total del espacio de almacenamiento del disco o cassette menos la zona ocupada por el sistema y el soft-

ware del tratamiento de textos). Las exigencias de este software son un OS para controlar el hardware requerido (tal como es requerido por todas las aplicaciones presentes) y un paquete de software de tratamiento de textos diseñado para funcionar con ese OS. Lo que sigue es una configuración típica para un tratamiento de textos comercial.

Un sistema de capacidad y precio medio altos
64K RAM como mínimo

Teclado estándar con teclas de función

Display de 12 pulgadas blanco y negro

Dos unidades de floppy disks de 5 1/4 u 8 pulgadas

Impresora de letra de calidad

Software de tratamiento de textos

LISTADOS DE DIRECCIONES (MAILING)

A menudo el listado de direcciones se halla incluido en el paquete de software del tratamiento de textos. Este sistema permite el almacenamiento de nombres, direcciones y otra información relacionada, la generación de etiquetas para enviar por correo utilizando la información almacenada y, si es utilizado por un paquete de tratamiento de textos, el almacenamiento y utilización de formularios de cartas.

Las exigencias del sistema para una aplicación de listas de direcciones son similares a las del tratamiento de textos, e idénticas si las dos aplicaciones deben ser integradas. El sistema listado más arriba simplemente deberá tener un software de listado de direcciones añadido a su configuración.

HOJAS ELECTRÓNICAS

Esos programas, hechos populares por el paquete de software VisiCalc, son usados para previsiones estadísticas, actuando como hojas de balance y permiti-

tiendo responder a preguntas tipo: «¿Y si...?» Pueden ser utilizados en muchas aplicaciones, incluidas análisis de ventas, planificación de presupuestos, procesamiento de modelos de ingeniería, análisis estadístico, y aplicaciones inmobiliarias. Funcionan entrando valores numéricos y fórmulas, y definiendo relaciones entre las varias hileras y columnas de valores. Pueden efectuarse computaciones y las modificaciones de uno o más valores mostrarán los respectivos efectos en otros valores. Cuando tenga usted resultados que desee listar, puede enviarlos a una impresora. VisiCalc y SuperCalc, con mucho los sistemas más populares, se hallan disponibles para varios ordenadores. Sigue una posible configuración:

- Un sistema de tipo y precio medios
- 64K RAM como mínimo
- Una unidad de floppy disks de 5 1/4 pulgadas
- Una impresora matricial
- (Utilice como display su aparato de televisión)
- Software de hoja electrónica

APLICACIONES COMERCIALES

Las aplicaciones comerciales y contables se hallan entre los usos más importantes de los ordenadores personales. Esas aplicaciones pueden incluir análisis de *cash flow* (el VisiCalc puede ser muy útil en muchas aplicaciones contables), nóminas, teneduría de libros, cálculo de intereses y depreciaciones, control de inventarios, y previsión de cobros y pagos. El software para alguna de esas aplicaciones puede ser adquirido como paquetes separados de software, pero muchos pueden hallarse en paquetes contables o financieros más amplios y generales. Según la extensión del paquete, las exigencias de memoria pueden alinearse de 4K RAM (sí, hay programas de nómina que requieren tan sólo 4K RAM) a 64K; y las exigencias de almacenamiento

pueden alinearse de una simple grabadora a cassettes a dos o más unidades de floppy disks de 8 pulgadas. El tipo de impresora dependerá del uso que quiera darle a los informes generados, con una impresora de letra de calidad si quiere que tengan una apariencia profesional. Puede que sea necesario un hardware especial para algunas aplicaciones. Las combinaciones posibles de hardware y software en esta área son casi interminables, pero las listadas más arriba proporcionarán una idea general de lo que puede disponerse.

Es posible que su aplicación requiera más de lo que un ordenador personal puede proporcionar. Se supone que la mayor parte de los ordenadores personales sean utilizados por una sola persona a la vez. Unos pocos pueden aceptar varios usuarios a través de terminales adicionales, hard disks, y sistemas operativos especiales, pero es importante probar una configuración así antes de comprarla. Un ordenador que es muy rápido con un solo usuario puede convertirse en muy lento sometido a varios usuarios. El número máximo de usuarios simultáneos suele ser cinco. Si, por alguna razón, desea usted disponer de varios terminales localizados en varios puntos de un almacén u oficina y tenerlos todos ellos conectados al mismo ordenador para tener acceso a los mismos datos, entonces puede ser necesario acudir a un ordenador de gestión. Un ordenador personal puede que no permita que sean conectados los suficientes terminales, o puede que no proporcione la velocidad necesaria para un uso tan intenso. Del mismo modo, la mayoría de los ordenadores personales no permiten la ejecución simultánea de varios programas. Si necesita usted acceso a una gran cantidad (por encima de los 500.000 caracteres) de datos, entonces un ordenador con una gran capacidad de almacenamiento en hard disk se convertirá en una necesidad. Unos cuantos ordenadores personales aceptan discos duros, pero es posible que los tamaños disponibles no sean suficientes. Considere el total de caracteres posibles requerido en cualquier momento y luego compárelo con el valor de los bytes

de almacenamiento disponibles (menos el almacenamiento requerido por el sistema y los programas de aplicación). Finalmente, si necesita usted impresoras de gran velocidad (digamos 1.200 líneas por minuto), tendrá que acudir a un ordenador grande. Tales impresoras se hallan fácilmente disponibles para muchos ordenadores de gestión, pero no para ordenadores personales.

FINANZAS PERSONALES

Utilizar un ordenador personal para las aplicaciones financieras en el hogar, y para planificar los impuestos y los presupuestos, requiere mucho menos equipo que las aplicaciones comerciales. Estas aplicaciones domésticas exigen normalmente tan sólo una unidad a cassettes y 16K, aunque una unidad de discos (y quizás una memoria adicional para ser utilizada con ella) podría resultar útil si se desea algo más de velocidad y conveniencia. Una impresora térmica bastaría para la impresión ocasional de sus informes (mientras lo impreso no tenga que ser expuesto a la luz directa durante muchas horas). He aquí el conjunto más sencillo:

- Un sistema de tipo y precio medio bajos
- 16K RAM como mínimo
- Una unidad grabadora a cassette
- Impresora térmica
- (Utilice su televisión como display)
- Software de finanzas personales

COMUNICACIONES

Cuando desea usted comunicarse con un amigo o un asociado comercial, resulta muy sencillo tomar el teléfono y llamarle o, si están lo suficientemente cerca, hablar con ellos en persona. Del mismo modo, dado el

hardware y el software adecuados, su ordenador personal puede comunicarse con otro ordenador. La primera exigencia de hardware es una interface para conectar los dos ordenadores. Normalmente basta una interface RS-232C, pero una IEEE-48 u otra interface puede ser utilizada si es aceptada por ambos ordenadores. Si los ordenadores se hallan lo suficientemente cerca el uno del otro (dentro de la longitud del cable de la interface), entonces no se requiere más hardware. Si, en cambio, se hallan más alejados, entonces los ordenadores pueden comunicarse a través de una línea telefónica utilizando un modem. En este caso, la interface se conectará al modem y el modem se conectará a la línea telefónica. Hay muchos tipos de modems disponibles, y no es raro adquirir un modem que no sea comercializado por el fabricante del ordenador. De hecho, muchos de los fabricantes no comercializan modems, sino que sugieren modelos de otros fabricantes. Su ordenador necesita un software de comunicaciones. Esto permitirá a su ordenador personal aparecer como un terminal de otro ordenador, pero reteniendo toda la potencia de un ordenador, permitiéndole ejecutar programas, almacenar información, etc.

5. TABLA COMPARATIVA DE ORDENADORES PERSONALES

Esta tabla comparativa no es por supuesto exhaustiva, ni en su listado de ordenadores ni en su relación de características. Sin embargo, sí incluye a los ordenadores portátiles más populares que pueden hallarse actualmente en el mercado, con algunas de las características examinadas en el capítulo 3. El precio indicado, por supuesto, es sólo orientativo: las variaciones a este respecto son constantes, tanto debido a las fluctuaciones del dólar (sobre cuya moneda se basa generalmente) como a la tendencia a la baja que muestran gran parte de los equipos informáticos. La relación, para mayor facilidad de consulta, ha sido ordenada alfabéticamente. En las páginas 91/92, sin embargo, se incluyen aparte algunos ordenadores un poco más potentes (y más caros, por supuesto), cuyas peculiaridades los hacen también interesantes para los objetivos de este libro.

El mundo de los ordenadores se halla hoy por hoy inmerso en un desarrollo que podríamos calificar de explosivo, y que conduce a cambios constantes. En consecuencia, aconsejamos a todos los lectores profundamente interesados en el tema que consulten con frecuencia las muchas revistas de ordenadores que existen actualmente en el mercado, algunas de las cuales listan periódicamente tablas de los principales ordenadores, con sus características y precios debidamente actualizados.

SISTEMA	PRECIO BASE	CPU	MEMORIA BÁSICA	DISCOS
ATOM	<100.000	6502	12K RAM 8K ROM	5 1/4 160Kb
ALPHATRONIC PC	<150.000	Z80A	64K RAM 32K ROM	5 1/4 320Kb
ATARI 800XL	<100.000	6502C	64K RAM 24K ROM	130Kb
BBC-B	<150.000	6502 Z80	32K RAM 48K ROM	5 1/4 100 Kb a 800Kb
CANON X-07	<100.000	NSC800	8K RAM 20K ROM	
CASIO FX 9000	<150.000	Z80A	4K RAM 12K ROM	5 1/4 160Kb
CBS Colecovision	<150.000	Z80A	80K RAM 40K ROM	380Kb

PANTALLA (lín. x crt.)	GRÁFICOS (pixels)	INTERFACES	S/O	LENGUAJES
16 x 32	256 x 192 16 colores	cassette CENTRONICS		BASIC ASSEMBLER LISP FORTH
40 x 80		cassette RS232C CENTRONICS	CP/M UCSD/P	BASIC PASCAL ASSEMBLER
24 x 40	192 x 320 2 colores 160 x 192 4 colores 80 x 192 16 colores	cassette RS232C CENTRONICS	ATARI	BASIC LOGO PILOT PASCAL C
30 x 80	640 x 256	cassette CENTRONICS	MOS CP/M	BASIC ASSEMBLER FORTH LISP PASCAL
video 4 x 20		Cassette RS232C CENTRONICS		BASIC
incorporada 16 x 32	256 x 128	Cassette RS232	DOS	BASIC
24 x 36	192 x 256 160 x 256 40 x 40 16 colores	cassette RS232 CENTRONICS	EOS	BASIC

SISTEMA	PRECIO BASE	CPU	MEMORIA	DISCOS
COMMODORE 64	<120.000	6510	64K RAM 20K ROM	5 1/4 170Kb
DRAGON 32	<100.000	6809E	32K RAM 16K ROM	
DRAGON 64	<150.000	6809E	64K RAM 16K ROM	250 Kb
LASER 200	<50.000	Z80A	4K RAM 16K ROM	80Kb
LASER 2000/300	<150.000	6502	64K RAM 24K ROM	164Kb
MPF I/II	<100.000	Z80	2-4K RAM 2-8K ROM	250Kb
NEW-BRAIN	<100.000	Z80A	32K RAM 29K ROM	150Kb 750Kb
ORIC-1	<50.000	6502	16K RAM 16K ROM	
ORIC-ATMOS	<100.000	6502	48K RAM 16K ROM	320Kb

PANTALLA (lín. x crt.)	GRÁFICOS (pixels)	INTERFACES	S/O	LENGUAJES
25 x 40	300 x 200	cassette RS232		BASIC LOGO
16 x 32	192 x 256	cassette CENTRONICS		BASIC
24 x 31	192 x 198 4 colores		OS-9	BASIC C PASCAL
16 x 32	128 x 64	cassette SR232C		BASIC
24 x 80/40	560 x 560	cassette SR232C	MS-DOS CP/M	BASIC
6 x 20 (display) 24 x 40	48 x 40 6 colores 280 x 192	cassette RS232C CENTRONICS		FORTH BASIC ASSEMBLER PILOT PASCAL
25 x 30 40 x 80	250 x 640	RS232C		COBOL BASIC
28 x 40	200 x 240	cassette CENTRONICS		BASIC
24 x 80	200 x 240	cassette CENTRONICS		BASIC FORTH ORICMON

SISTEMA	PRECIO BASE	CPU	MEMORIA BÁSICA	DISCOS
SINCLAIR Z-81	<15.000	Z80A	1K RAM 8K ROM	130Kb
SINCLAIR SPECTRUM	<50.000	Z80A	16K RAM 16K ROM	100Kb
SINCLAIR QL	<75.000	Z80A	128K RAM 32K ROM	100Kb
SORD-M-5	<50.000	Z80A	20K RAM 16K ROM	320Kb
SPECTRA- VIDEO	<100.000	Z80A	32K RAM 32K ROM	256Kb
SONY HIT-BIT	<50.000	Z80A	32K RAM 32K ROM	500Kb
TOSHIBA MSX	<50.000	Z80A	80K RAM 32K ROM	500Kb
VIC 20	<50.000	6502	5K RAM 20K ROM	170Kb

PANTALLA (lín. x crt.)	GRÁFICOS (pixels)	INTERFACES	S/O	LENGUAJES
24 x 32		CENTRONICS		BASIC
24 x 32	192 x 256	cassette RS232C CENTRONICS		BASIC
25 x 80	512 x 256		Q-DOS	BASIC
24 x 40	192 x 256	cassette CENTRONICS		BASIC
24 x 40/80	190 x 256	cassette incorporado	MSX CP/M	COBOL FORTRAN PASCAL BASIC LOGO ADA
24 x 32/40	192 x 256	CENTRONICS	MSX	BASIC
24 x 32/40	192 x 256	cassette CENTRONICS	MSX	BASIC
23 x 22	176 x 184	cassette	DOS	BASIC

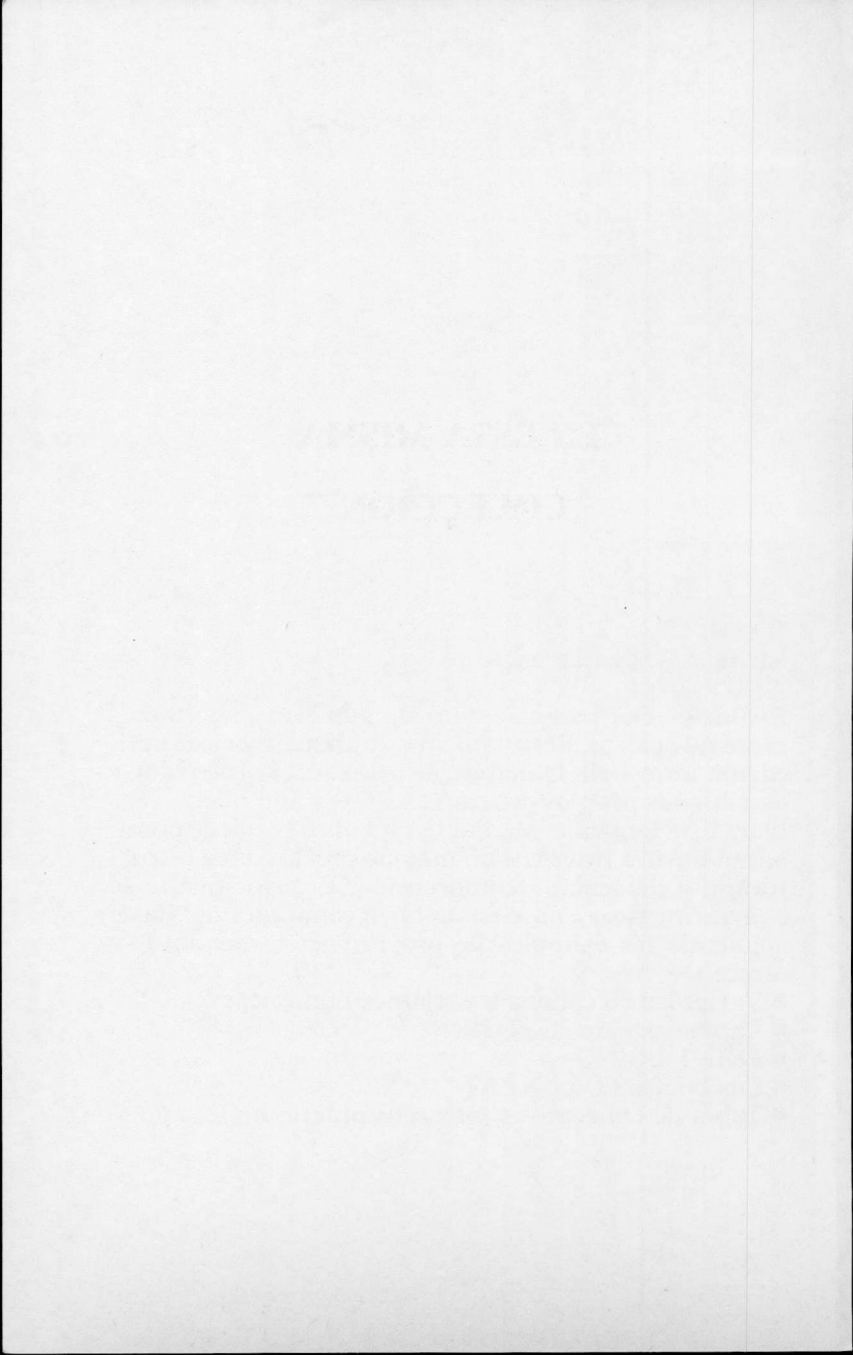
SISTEMA	PRECIO BASE	CPU	MEMORIA BÁSICA	DISCO
APPLE II-C	<350.000	6502	128K RAM 16K ROM	143Kb
CASIO FP-200	<100.000	MSM 80	8K RAM 40K ROM	72Kb
DATA GENERAL ONE	>500.000	80C88	128K RAM 64K ROM	720Kb
EPSON HX20	<150.000	6301	16K RAM 32K ROM	
OLIVETTI M-10	<150.000	OKI 80C85	8K RAM 32K ROM	

PANTALLA (lín. x crt.)	GRÁFICOS (pixels)	INTERFACES	S/O	LENGUAJES
24 x 40/80	192 x 560	RS232C CENTRONICS	DOS	APPE-SOFT
LCD 8 X 20	160 x 64	cassette		BASIC CETL
LCD 25 X 80	640 x 256		CPM/86 MS-DOS VENIX	
LCD 4 X 20	120 x 32	cassette		BASIC
LCD 8 X 40		cassette RS232C CENTRONICS		BASIC

ÍNDICE

1. ¿Qué es un ordenador personal?	5
2. ¿Por qué debe comprar usted un ordenador personal?	31
3. Eligiendo un ordenador personal	43
4. Requerimientos del sistema para aplicaciones específicas	75
5. Tablas comparativas de ordenadores personales	83

**EN ESTA MISMA
COLECCION**



BASIC

Richard G. Peddicord

El Basic es el lenguaje de programación más importante que existe. Resulta fácil de aprender y es de aplicación universal. Quien desee utilizar un ordenador y escribir sus propios programas deberá aprender a «hablar» este lenguaje. Mediante este libro se puede dominar el Basic a través de un método preciso, bien estructurado y de sencilla comprensión. El principiante se convertirá paso a paso en un buen conocedor del Basic siguiendo los ejemplos de programación que aquí se ofrecen.

- Variables en cadena y variables numéricas
- La instrucción IF...THEN...
- PRINT USING
- Los bucles FOR...NEXT
- Tabla de conceptos y ejemplos prácticos

COMMODORE 64

Michael Boom

El Commodore 64 pertenece a la nueva generación de ordenadores personales que ofrecen un elevado rendimiento. Ocupa una posición líder en el mercado español. El principiante podrá iniciarse en profundidad en las aplicaciones y peculiaridades del Commodore 64, familiarizándose con el funcionamiento del mismo.

- Sistema de manejo
- Teclado y pantalla
- Registro, memorización y recuperación de datos
- Aparatos periféricos y aplicaciones

IBM PC

Steven Manus

El ordenador personal PC de IBM es uno de los microprocesadores más populares. El IBM PC es reconocido no sólo por sus aplicaciones comerciales, sino también por sus otras múltiples aplicaciones. Este libro introduce al principiante en el terreno del IBM PC y del IBM PC XT, al tiempo que informa de modo preciso acerca del funcionamiento de ambos sistemas.

- Sistema y manejo
- Teclado y pantalla
- Registro, memorización y recuperación de datos
- Aparatos periféricos y aplicaciones

ORDENADORES PERSONALES

En este libro se exploran las partes integrantes de un ordenador personal. Se comentan las distintas posibles aplicaciones de los ordenadores personales en el mundo en que nos movemos.

Ordenadores personales facilita también la decisión que debe tomar el comprador frente a la gama de ordenadores que ofrece el mercado informático.

Se trata de un libro de fácil comprensión y de gran utilidad para una buena decisión.

